Dr. Mathilde Ludendorff

Wunder der Biologie im Lichte der Gotterkenntnis meiner Werke

Dr. Mathilde Ludendorff

Wunder der Biologie

im Lichte der Gotterkenntnis

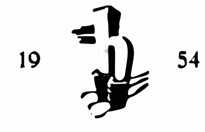
meiner Werke

Dr. Mathilde Ludendorff

Wunder der Biologie

im Lichte der Gotterkenntnis meiner Werke

2. Band

19  54

Verlag Hohe Warte · Franz v. Bebenburg · Pähl (Obb.)

Nr. 141

Druck: Carl Bauer'sche Buchdruckerei, München 2, Karlstraße 18

Dem Andenken an den Biologen

Professor August Weismann

gewidmet

II. Band

Inhaltsübersicht

Das Todesmuß begrenzt den Willen und entfaltet das Können.

Als wir in den letzten Abschnitten des ersten Bandes das Werden der Arten in den verschiedenen Zeitepochen der Erdgeschichte seinem Wesen und seiner Erscheinung nach betrachteten, ward uns jenes Wunder bewußt, das im Werk „Triumph des Unsterblichkeitwillens" zur tiefen Bedeutung der Vergänglichkeit der höheren Lebewesen nach dem eisernen Gesetze des Todesmuß, des natürlichen Todes, hingeführt hat. Wir erkannten, daß ein gewaltiger schöpferischer Wille sich kundtat, als erstmals ein sterblicher, also dem Todesmuß unterworfener Vielzeller auf Erden geworden war. Wurde uns so die ungeheure Auswirkung für die Verwirklichung des göttlichen Willens zur Mannigfaltigkeit, aber auch des Hinaufstrebens zum Schöpfungsziele erkenntlich, so machte uns das Werk „Triumph des Unsterblichkeitwillens" auch begreiflich, wie unerläßlich die zuverlässige Vergänglichkeit des unvollkommenen Menschen war, wie er nur würdig sein kann, ein flüchtiger „Atemzug Gottes" durch eigene innerseelische Gestaltung zu werden.

Nun aber wollen wir unsere Einsicht noch vertiefen und die erstaunlichen innerseelischen Wandlungen betrachten, die die Sonderung der Zellen eines Vielzellers in Körperzellen, die welken und sterben müssen, und Keimzellen, die unsterblich sind, mit sich gebracht hat. Der Abschnitt „Der erkannte Todessinn lichtet das Dunkel" (s. Band I S. 196–240) ließ uns das Schwinden des Teilungsimpulses in den Körperzellen als Vorzeichen ihres Sterbenmüssens erkennen; nun aber wollen wir den unendlichen Reichtum staunend betrachten, den diese Körperzellen dank solcher Verhüllung eines göttlichen Willens um des Schöpfungszieles willen vor den unsterblichen Vorwesen aufzuweisen haben. Zuvor aber wollen wir

eines Wesenszuges der Schöpfung gedenken, der den Lesern meiner Werke vertraut ist. Wenngleich nur für den Menschen die zuverlässige Sterblichkeit unerläßlich ist, zeigt sie sich zugleich für das Werden aller höheren Lebewesen als segensreich. Der Wille zum Wandel erfährt in all den sterblichen Lebewesen eine so reiche Entfaltung, daß uns alle Vervollkommnung der unsterblichen Einzeller, die wir bewundert haben (s. Band I S. 107–195) daneben als kleine Abwandlungen erscheinen. Wohl erstrebte auch ein einziger unsterblicher Einzeller zum Beispiel die Vielgestaltigkeit einer höheren Pflanze, aber gerade an diesem ausnahmsweise erreichten Wandel der Meeresalge „Caulerpa proliphera" wird uns bewußt, was das Todesmuß in den Vielzellern an Kraft zum Wandel entfaltet hat. Diese Meeresalge ähnelt äußerlich sehr den höheren Pflanzen, sie hat Wurzeln, Äste und Zweige, Blätter und Triebe wie eine höhere Pflanze und besteht dennoch aus einer einzigen riesenhaften Zelle, wie dies der Forscher Velar nachgewiesen hat. Vergleichen wir aber diese Meeresalge mit der Fülle der sterblichen Pflanzenarten, all ihrem Können, all ihrer Schönheit, dann springt uns deutlich die Tatsache in die Augen: Die Auswirkung des Todesmuß für die Lebewesen dieser Erde ist so gewaltig, daß sie an sich schon ein Beweis dafür sein sollte, von welch hoher Bedeutung das Sterbenmüssen mit allem Können, das es in den Körperzellen auslöste, gewesen ist. Jetzt erst erkennen wir die große Bedeutung, die die Tatsache der Entwicklung der Lebewesen aus einfachsten unsterblichen Einzellern für die philosophische Erkenntnis gehabt hat. Wie anders hätte sich uns das Geheimnis vom Sinne des Todes erschließen sollen, als an der erstaunlichen Tatsache, daß es einzellige Lebewesen gibt, die, falls sie vom Unfall verschont bleiben, solange auf dieser Erde weiterleben, bis sie einst kein Leben mehr trägt oder völlig untergeht. Nun war den Menschen das Wissen erreichbar: Das Sterbenmüssen ist nicht, wie die Menschen lange geglaubt hatten, unweigerlich mit allem Leben verbunden. Wir erkannten auch in den beiden Abschnitten, die wir den unsterblichen Urwesen widmeten, zur Genüge, wie doch die Lebewesen selbst, seit das Mikroskop uns in das Reich der unsichtbar kleinen unsterblichen Urwesen blicken läßt, von dem Wahn befreien können, als sei das Todesmuß ein Erschöpfungstod, ein Tod infolge der Abnützung der vielzelligen Lebewesen im Kampf ums Dasein. Ich wies schon darauf hin, daß ein solcher Tod, wenn er unweigerliches Gesetz für alle Lebewesen wäre, nichts anderes bedeuten würde als Unvollkommenheit dieser Schöpfung, als unzureichende Kraft, sich das Leben zu erhalten. Weit stünden die höheren Lebe-

wesen dann hinter den unsterblichen Einzellern zurück, die in unverwüstlicher Lebenskraft unbegrenzte schöpferische Kräfte erweisen (s. Band I S. 205 ff.) und nur durch einen Unfall getilgt einen Teil ihres ins Ungemessene vervielfältigten Lebens einbüßen können. Ich wies aber auch darauf hin, wie töricht es ist, bei dem im Schaffen vom lebenden Protoplasma begrenzten Lebewesen, das Todesmuß als Erschöpfungstod zu deuten, wenn wir doch der Tatsache gegenüberstehen, daß die im Schaffen von lebendem Protoplasma u n begrenzten Einzeller dem Altern und Sterbenmüssen gar nicht unterworfen sind, sondern in „ewiger Jugend" weiterleben.

Die Tatsache, daß nur die höheren Lebewesen dem Todesmuß unterstehen, führte mich einst zu den Rätseln des Lebens (siehe „Triumph des Unsterblichkeitwillens"), zu dem Sinn des Menschenlebens als Schöpfungsziel und der Unerläßlichkeit des Todesmuß für dieses Ziel. Vor dem Eintritt dieses Todesmuß in die Welt der Lebewesen sah ich trotz aller Vervollkommnung der Einzeller die Todesgefahr doch immer drohender werden. Immer erneut ward dies Antrieb für den Selbsterhaltungwillen, mit Hilfe des Willens zum Wandel und des Willens zur Mannigfaltigkeit Abwehr und Fürsorge zu schaffen. Aber die Dichtung muß immer erneut die Klage wiederholen:

„Doch ach, welch unseliger Fluch: Der gleich starke Wille
Formt alle zu trefflichen Kämpfern!
Und trotz aller Mühe wächst Schutz und Gefahr,
Und hämisch freut sich der Tod
Stets größerer Beute . . . .
Unsterblichkeit, allen ein köstliches Ziel,
Wird seltner und seltner verwirklicht . . . . .
Es wächst die Gefahr,
Es mehren sich rüstige Streiter,
Voll Inbrunst brennet der Wille zum Leben.
Wo winket Rettung? —"

So klagt das Lied, solange der Aufstieg der Einzeller die potentielle Unsterblichkeit noch nicht aufgegeben hatte. Dann aber, als jene erste einfachste Volvoxkugel, die noch ganz ebenso wie die Pandorina aus 16 Zellen besteht, sich in Körperzellen und einige Keimzellen im Innern der Hohlkugel gesondert hat, da wandelt sich das Bild des Lebens zunächst nur unscheinbar, aber in seinen Auswirkungen unübersehbar. Was war geschehen? Die Körperzellen hatten ihre Teilungsfähigkeit nicht mehr verwertet, der Teilungsimpuls war geschwunden. Sie sorgten nur für das Dasein der kleinen Zellkugel. Sie alterten dafür aber und welkten und

mußten als erste vergängliche Zellen im Todesmuß vergehen, sobald die Keimzellen sich zu neuen Volvoxkugeln im Innern enfaltet hatten und die nun auseinanderklaffende Zellkugel verließen.

Im sinnenden Vergleichen der unsterblichen und der vergänglichen Lebewesen läßt die Dichtung den „Träumer" zu den nun sterblichen Algen, den ältesten dem Todesmuß geweihten Geschöpfen, die die ewige Jugend für immer verloren hatten, sprechen:

„Was wollt ihr mir sagen,
Ihr armen, gleich mir verstoßenen Sterblichen?
Wie ähnelt doch eure Gestalt noch unsterblichen Ahnen!
Wie wenig wandelten sie sich
In äußerer Form und Lebensbewußtheit!
Wie ungleich aber seid ihr mir selbst!
Und dennoch teilt ihr mein Los
Des Alterns und Sterbens,
Doch unheimlich tief ist die Kluft,
Die der euch ähnelnden Ewigen
Schicksal trennt von dem euren! — —
Verwandter im Lose seid ihr
Der Blume — dem Falter —
Dem Wurme — dem Menschen!
Fürwahr, der Fluch jener Alge,
Er dünket mich seltsam in seiner gewaltigen Wirkung!
Das Sterbenmüssen, gab es die Kraft
Unendlicher Fülle der Formen?
Der Formen allein?
Die Alge — die Blume — der Falter —
Der Wurm — und der Mensch,
Welch Aufstieg von dumpfestem Sein
Zu klarer Bewußtheit des Lebens!
Und all das erst nach jenem Fluche!

Da wird es dem Sinnenden klar, welch ungeheure schöpferische Auswirkung das Todesmuß auf die nun vergänglichen Zellen gehabt hat, jenes Todesmuß, das in einem so völligen Gegensatz zu dem Selbsterhaltungwillen aller Zellen ist. Und er spricht zu diesen vergänglichen Zellen:

„Fürwahr, nicht nur das traurige Los
Des sicheren Todes bewirkte der Fluch.
Die dienenden Zellen, dem Tode verfallen,
Sie dünken mich reicher an Kraft der Gestaltung,
An Drängen zur höchsten Freiheit
Des Lebens in der Bewußtheit! —"

Welch einen Unterschied zeigten sie ihm zu jenen Zellen des gleichen Lebewesens, die von dem Todesmuß frei geblieben waren,

ebenso frei wie die unsterblichen einzelligen Lebewesen. Und er spricht zu den unsterblichen Keimzellen:

„Unsterbliche Keime, ihr einzig erlesenen, denen
Der Wille zum ewigen Dasein erfüllt blieb,
Oh, seht ihr den Segen des Fluches?
Oh, ahnt ihr den Fluch eures Segens?
Ihr einzig Erwählten, von Mühen
Und Leiden und Sterben Verschonten,
Ihr bliebet auch gleich an Grad der Bewußtheit.
Ihr waret von je die wunschgesättigten Wesen,
Die ruhen und sind.
Nur einmal erwacht auch in euch
Die Kraft, ein Wollen zum Werden, ein Wille zum Wandel,
Wenn wieder es gilt, einen neuen Träger
Des euch köstlichen Seins zu gestalten.
Wenn wieder einmal die dienenden Zellen,
Euch schützend und nährend, die Zeugung erwirkten,
Erwacht euch zum Werden der Wille.
Ihr mehrt euch und wandelt und wirket
Und schaffet euch neue dienstbare Zellen,
Zum Tode verfluchte; dann sinket ihr wieder,
So treulich genährt und gehütet,
Zurück in das ruhsame Ruhen,
In wunschgesättigtes Sein. —
So lebt ihr im ewigen Gleichsein,
Behütet von dienenden Zellen,
Von Stufe zu Stufe der reichen Gestaltung
Dem Tode geweihter Geschöpfe getragen! —“

Tatsächlich zeigen diese unsterblichen Keimzellen auf allen Stufen der Entwicklung der Tiere und Pflanzen die ursprüngliche Gestaltung des lebenden Einzellers. Nichts haben sie vor ihm voraus. Ja, manche von ihnen stehen der Vorstufe zum ersten Lebewesen, dem Kolloidkristall, näher als dem ersten Einzeller, dieser Auffassung sind manche Forscher.

Eben weil das Sinnen in dem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens“ diese Körperzellen und Keimzellen der höheren Pflanzen und Tiere miteinander verglich, deshalb konnte es den rechten Weg weiter zu dem Rätsel des Todes und dem Schöpfungsziel führen. Wenn wir die Fülle der höheren Einzeller, die noch Unsterblichkeit besitzen, mit den niedersten sterblichen Vielzellern vergleichen, dann verhüllt sich uns die Erkenntnis weit mehr. Manche dieser sterblichen „höheren Lebewesen“ erheben sich wahrlich nicht über höhere unsterbliche Einzeller, ja, wir können im folgenden auf Beispiele hinweisen, daß sie sogar eher ein ärmeres Seelenleben

haben als manche der höchst entfalteten unsterblichen Urwesen. Es ist der drohende Unfallstod, der diese im steten Wandel und sinnvoller Anpassung an den Daseinskampf sich immer mehr entfalten ließ, obwohl ihr Selbsterhaltungwille nicht wie bei jenen höheren Lebewesen zu anderen fernen Zielen hindrängt. Beim Vergleich der Keimzellen und der Körperzellen ergab sich aber die Kluft auf das klarste und führt daher auch zum ersten Ahnen des wie die Dichtung sagt „heiligen Rätsels". Und so spricht der „Träumer" zu den dem Todesmuß geweihten Körperzellen:

„Ihr ewigen Lebens Beraubten aber,
Ihr wandelt euch ruhlos weiter und weiter.
Ein wunderbar zielgerichtetes Wollen,
Es scheint euch bescheret . . . . . .

Vielleicht war das unbewußte Erinnern
Verlorenen ewigen Seins
Die Triebkraft des Willens zu höherer Bewußtheit?

Es wollten die ewiger Jugend beraubten,
Zum Altern und Sterben verfluchten Zellen
Den Weg zur Bewußtheit des Menschen
Als Weg der Erlösung vom Tode?"

So ahnt der „Träumer" der Dichtung den Sinn des Todesmuß dieser Lebewesen. In folgenden Sängen wird dann enthüllt, daß tatsächlich die Bewußtheit eine höhere beseelte Erfüllung des Selbsterhaltungwillens schenkt, weil sie das bewußte Lebewesen befähigt, vor seinem natürlichen Tode an dem unsterblichen göttlichen Wesen der Schöpfung teilzuhaben: es zu ahnen, dann allmählich klar zu erleben und die göttlichen Wünsche zu erfüllen.

Damit war in jenem philosophischen Werke auch der Aufstieg von niedersten, dem Todesmuß unterworfenen Vielzellern bis hinauf zu dem bewußten Lebewesen, dem Menschen, als zielklar in der Schöpfung gewollt, erwiesen (hier herrscht sinnvolles Maß der Finalität [s. „Der Siegeszug der Physik . . .", S. 151 – 182]).

Tiefer als das erste philosophische Werk führte dann die „Schöpfunggeschichte" in das Wesen dieses Geschehens, das in einem vom Willen zum Verweilen erfüllten Weltall das Sterbenkönnen möglich machte. Vom göttlichen Wesen aller Erscheinung aus erschaute die Seele, daß sich dereinst das Göttliche, das jenseits der Zeit ist, um des Schöpfungszieles willen tiefer der Zeit verwob. Als Wirkung enthüllt sich nun göttlicher Wille in einem Einzelwesen nur so lange, bis ein Unfall sein Leben beschließt; Wahlkraft verhüllt sich dann und ruft Richtkraft und Gestaltungskraft mit in Verhüllung, und es bleibt der Leichnam dieses Einzelwesens zurück.

Der Kolloidkristall und die einzelligen Lebewesen zeigen schon dies Sterbenkönnen, das aber für die Erfüllung des „Schöpfungszieles" noch nicht genügt. Da verwebt sich das göttliche Wesen aller Erscheinung um des Schöpfungszieles willen noch tiefer der Zeit, und nun sind als Wirkung dieses Geschehens die vergänglichen, dem Todesmuß unterworfenen Lebewesen geworden. In ihnen enthüllt sich göttlicher Wille nur um eine bestimmte, gesetzlich begrenzte Zeit, dann sterben sie, selbst wenn sie vor Unfall behütet sind. Wenn so das Todesmuß als Begrenzung der Willensenthüllung erkannt ist, so muß auch das ihm unterworfene Lebewesen in seinem unterschiedlichen Verhalten zu den noch unsterblichen einzelligen Lebewesen Wesenszüge aufweisen, die diesem Wesen des Todesmuß verwandt sind. Es erwartet also unsere philosophische Erkenntnis, daß zugunsten der Möglichkeit eines Todesmuß, einer zuverlässigen Vergänglichkeit der „höheren" Lebewesen, ein Willensantrieb nur eine bestimmte Zeit enthüllt ist, dann aber schwinden wird, weil sein Verweilen dem Schöpfungsziele hinderlich ist. Die Betrachtung hat schon gezeigt, in welchem Ausmaße die Naturwissenschaft uns bestätigt, daß in den herangewachsenen Körperzellen der „Teilungsimpuls" schwindet, obwohl die „Teilungsfähigkeit" erhalten bleibt, somit auch Körperzellen diese ihre „Teilungsfähigkeit" wieder erweisen, wenn sie im Versuche des Forschers aus dem Verbande der Zellen des höheren Lebewesens losgelöst sind (s. Carell-Versuch, Band I S. 221); dann nämlich hat das Schwinden des Teilungsimpulses seinen Sinn **verloren.**

Aber der Wesenszug des Geschehens im Tode, die Begrenzung der Enthüllung göttlicher Willenskräfte, wird uns noch mannigfaltiger durch die Forschung bestätigt. Wir zeigten schon ein Verhalten höherer Lebewesen (s. Band I S. 208), das dem Forscher den Eindruck machte, als sei nach gewisser Lebzeit der Selbsterhaltungwille geschwunden. Das steht im Einklang mit dem, was die Erkenntnis der Schöpfunggeschichte vom Wesen des Todes sagte: „Wahlkraft beginnt zu schwinden und ruft Richt- und Gestaltungskraft und somit den Selbsterhaltungwillen mit in die Verhüllung." Überdies aber wirkt offenbar der Wesenszug des Todes nicht nur auf den Teilungswillen der ausgewachsenen (differenzierten) Körperzellen, sondern auch auf andere Willenskräfte dieser sterblichen Zellen begrenzend. Der Wille zum Wandel erwirkt in den unsterblichen Zellen (wie wir später erfahren werden, unter Hilfe der Wachstumshormone) einen Nahrungsumsatz, der nicht nur der Erhaltung, nein, dem Wachstum der Zelle dient, so daß nun wieder und wieder die Oberflächenspannung die Teilung der Zelle auslöst.

Bei den Körperzellen ist dieses Wollen begrenzt. Die ausgewachsenen Körperzellen, die einem Gewebe*) angehören, setzen zwar weit mehr Protoplasma um, als sie etwa zur Körperzellenerneuerung brauchen, aber sie verwerten es, um ein „Protoplasmaprodukt" zu schaffen, das diesem Gewebe eigen ist. So schafft die Muskelzelle Muskelfasern in Fülle, und so kommt es, daß bei den meisten Gewebearten die Zellen klein und unscheinbar in ihren Zellprodukten zerstreut liegen, so daß die Zellforscher sie erst recht spät überhaupt entdeckten. Aber mag das Gewebeprodukt der Zelle noch so sehr die Zelle an Größe überragen, unbegrenzt ist es nicht. Nein, die Zelle scheint von Weisheit erfüllt in dieser maßvoll begrenzten Schöpferkraft. Nur das dem Gesamtorganismus zweckdienliche Maß wird geschaffen. Die gleiche Begrenzung in Wachstum, Teilung und Erzeugen von Protoplasmaprodukt zeigen auch die Gewebegruppen, die sich zusammenschließen zu gemeinsamen Leistungen, die man „Organe" nennt.

Wie erhaben dünkt uns nun die dem Todesmuß geweihte Körperzelle über dem unsterblichen Einzeller! Ist es nicht, als habe das Schöpfungsziel diese Zellen erleuchtet, wie es die Schöpfunggeschichte von der Werdestunde des sterblichen Vielzellers und jeder Aufwärtsstufe zum Schöpfungsziele, dem bewußten Lebewesen, gekündet hat? „Mystisch" nennt der Naturforscher solche Feststellung, „faktisch" nenne ich sie, denn sie deckt sich eben mit den Tatsachen, die er selbst erforschte, sie ist Wirklichkeit, nicht Phantasiegebilde! Der Einzeller, der immerwährend Protoplasma aufbaut, immerwährend durch Millionen Jahre, bis das von ihm Geschaffene ganze Gestirne aufbauen würde – wenn der Unfallstod hier nicht gewaltsame Grenzen setzte – kommt uns in Wahrheit der Körperzelle gegenüber unweise vor, die sinnvoll für ihr Gewebe nur soviel an Protoplasmaprodukt schafft, wie es dem Lebewesen, dem sie angehört, dienlich ist.

Auch die Teilung der Körperzelle, die ja nur in ihrer Jugendzeit, während des Werdens des Vielzellers, gleich der des unsterblichen Einzellers stattfindet, sehen wir äußerst weise und sinnvoll begrenzt. Es ist so, als wüßte sie den „Bauplan" des werdenden Lebewesens, als wüßte sie ganz genau: hier sitzt du nun an diesem Keimteil, der Medullarplatte wird, also mußt du das und das Gewebe werden, aber du hast auch dafür zu sorgen, daß du dich

*) Gewebe sind Zellgruppen des Vielzellers, die ein gleiches zu bestimmten Leistungen befähigtes Protoplasmaprodukt erzeugen. So die Bindegewebszellen das Bindegewebe, die Muskelzellen die Muskelfasern.

nur bis zur Höchstgrenze, nämlich der und der Zellzahl, teilst und wieder teilst, denn nur soundso viel Zellen sind zur Bildung der Medullarplatte des Lebewesens, dem du zugehörst, nötig. Ja, gehörtest du etwa zu einem Elefantenkeim, dann müßte die Medullarplatte weit mehr Zellen erzeugen, als nun du eine Froschzelle bist, dann dürfte dein Teilungsimpuls nicht so früh schweigen! Es verhält sich diese maßvolle vergängliche Körperzelle also in dem Maße ihres Produktes und auch schon in ihrem embryonalen Teilungswillen, als sei sie noch wie einst vom Schöpfungsziel erleuchtet. Sie bleibt in weisen Grenzen! Das Todesmuß, das dereinst, als es erstmals sich vollzog, gepaart war mit einem Aufleuchten des göttlichen Schöpfungszieles, dem Willen zum Verweilen, hält in allen Geschlechterfolgen das hierdurch geschenkte weise Maß zum Wiederholen bereit. Das ist die unvergängliche Frucht dieses bedeutsamen Geschehens. So konnte es möglich werden, daß die Organzellzahl und die Gesamtzellzahl der sterblichen Lebewesen sich in allen Geschlechterfolgen gleich bleibt. Solcher gesetzlichen Begrenzung entspricht es auch, daß die Körperzellen sich nur in ganz bestimmtem zeitlichem Rhythmus erneuern, beim Menschen nach je sechs Jahren. Das alles überrascht uns nicht, da wir das Wesen des Todesmuß kennen, das sich in allen dem Tod geweihten Zellen widerspiegelt. Es heißt vollkommene Begrenzung allen Willens durch das Schöpfungsziel.

Aber es ist uns auffällig, daß trotz der geringen Lebensdauer der vergänglichen Vielzeller sogar ihre Fortpflanzungskraft, die sie nur eine begrenzte Zeit hindurch ausüben können, überdies noch durch die Zahl der Keimzellen erheblich begrenzt wird. Zeugungsfähig sind sie nur einen Teil ihrer begrenzten Lebensdauer; die Zahl ihrer Fortpflanzungszellen ist trotz ihrer Größe im Vergleich zur unbegrenzten Teilung des Einzellers immerhin eine begrenzte. Das ist uns auffällig. Wir sollten bei ihnen – so würde die Vernunft annehmen – doch wenigstens eine unbegrenzte Zahl von Geschlechtszellen vorfinden, da sie nur einige Zeit zeugungsfähig sind. Damit soll nun wahrlich nicht gesagt sein, daß die Zahl ihrer Keimzellen gering wäre. Ganz im Gegenteil dünkt sie uns oft verschwenderisch groß, aber im Verhältnis zu der unbegrenzten Teilung der Einzeller sind es begrenzte Zahlen. Ich erinnere daran, daß eine Blattlaus in einer Woche Milliarden Junge zeugt, daß der Blütenstaub eines Baumes weite Strecken Landes überdeckt. Ich weise darauf hin, daß ein Störweibchen im Jahre mehrere Millionen Eier legt. Würden alle Eier der Störe befruchtet, so würden vier Generationen genügen, um soviel Kaviar zu erzeugen, daß ihr Volum das der

ganzen Erde überträfe. Unzählige Lebewesen des Wassers leben von den ungeheuren Eiermengen, die in die Tiefe des Wassers sinken, und nur eine kleine Zahl von diesen Keimzellen dient wirklich dank ihrer Befruchtung der Arterhaltung. Sinnvoll gleicht sich aber überall die Zahl der Gefahrenhöhe an, um die Art zu erhalten. Das geht z. B. aus der Tatsache hervor, daß sich die Arten all dieser vergänglichen Lebewesen im großen ganzen konstant erhalten (d. h. also, in der Zahl der jeweils lebenden Vertreter der Art unter zeitlichen Schwankungen beständig bleiben). Wie wahr hat unsere philosophische Erkenntnis das Wesen des Einflusses des Todesmusses auf die Vielzeller geschildert, wenn sie im vorangehenden immer wieder dartat, daß das Todesmuß allem schöpferischen Können ein für das Schöpfungsziel sinnvolles Maß auferlegt. Werden die Gefahren geringer, so mindert sich sogleich auch die Zahl der Keimzellen. Weil z. B. das Stichlingmännchen Brutfürsorge treibt, legt das Stichlingweibchen nicht Millionen, sondern nur hundert bis zweihundert Eier. Ein sinnvolles Maß herrscht also auch hier. Die Zahl der Keimzellen richtet sich vollkommen nach den Gefahren, die der Art drohen. Darüber hinaus aber hat die Vermehrung sich zu begrenzen, und die Kräfte, die sich hier nicht ins Grenzenlose verschwenden, kommen anderen Leistungen für den Daseinskampf zugute.

Der Biologe gibt uns zwar alle die oben erwähnten Tatsachen, ohne aber über ihren Sinn nachzudenken. Wir aber erkennen: Wir sind dem hehren Schöpfungsziele bei der Betrachtung der dem Todesmuß geweihten höheren Lebewesen näher gerückt als bei jener der unsterblichen Einzeller. Denn immer wieder stoßen wir auf ein Verhalten, das sich weise und sinnvoll um des Schöpfungszieles willen begrenzt. Nun ahnt der Leser etwas von all der unermeßlich tiefen Auswirkung des Todesmuß auf dieser Erde, von dem uns die beiden genannten Werke: „Triumph des Unsterblichkeitwillen" und „Schöpfunggeschichte" Kenntnis geben.

Reich fürwahr ist schon der hier betrachtete Einklang mit der Gotterkenntnis meiner Werke, doch wir wollen noch tiefer in den Wandel des Verhaltens der dem Todesmuß geweihten Körperzellen blicken. Es hat sich der Teilungswille bei den Zellen wahrlich nicht nur in Bezug auf die Zahl begrenzt, sondern er begrenzt sich auch in Bezug auf den Grad der Teilung selbst. Ein Vielzeller hätte überhaupt nicht entstehen können, hätte nicht die Keimzelle gleich nach der Befruchtung sich verhalten, als sei sie erleuchtet vom Schöpfungsziele. Sie teilt sich, aber teilt sich nicht so weitgehend wie der Einzeller, der sich völlig in zwei Zellen trennt. Sie furcht

sich nur, das heißt, sie sondert sich zwar in zwei Zellen, aber beide Zellen bleiben fest miteinander verbunden. Dieser Vorgang wiederholt sich nun weiter und weiter, bis eine für jede Art der vergänglichen Lebewesen eigene Zahl von Zellen beieinander ist. In unserer philosophischen Betrachtung dieses Geschehens haben wir diese so sinnvolle Abänderung einer völligen Teilung in Furchung dem Wesen nach als eine deutlichere, klarere Enthüllung des göttlichen Willens zur Vielheit in einem Einzelwesen erklärt, die auch schon in den Urwelten enthüllt ward. Es ist der Wille zur Einheit in einer Vielheit. Die Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" und „Schöpfunggeschichte" geben schon kurze Hinweise darauf, wie die Naturwissenschaft, ohne den Sinn der Vorgänge zu ahnen, die Enthüllung dieses göttlichen Willens als erste Auswirkung des Todesmuß beweist. Nun aber wollen wir uns die verschiedenen Stufen zu diesem ersten Ziele, dem Werden dies Vielzellers, von der Naturwissenschaft noch etwas eingehender beleuchten lassen.

Der Zug der einzelligen Lebewesen, sich zueinander zu gesellen, (die Dichtung des Werkes „Triumph des Unsterblichkeitwillens" nennt ihn die „Nahfreude"), zeigt sich schon sehr früh und erklärt sich meist aus chemischen Ursachen oder, wie wir sahen, auch aus Erleichterungen des Daseinskampfes der gesellig vereinten Einzelwesen. Schon die Streptokokken und die Staphylokokken, die bekannten Krankheitserreger, gesellen sich gern zueinander, ja, sie tun es so gesetzlich, daß sie an der Art ihrer Zusammenhäufung unter dem Mikroskop vom Forscher erkannt und unterschieden werden. Die ersteren reihen sich wie eine Kette aneinander, die letzteren bilden kleine Trauben. Auch das Pantoffeltierchen liebt es um der Kohlensäureausscheidung willen, sich in der Nähe der Artgenossen aufzuhalten. Die Glockentierchen (Vorticellen) sahen wir auf ihren langen, zusammenziehbaren Stielen in Gruppen auf einem Lebewesen wohnen und erkannten als Ursache ihrer „Freude an der Geselligkeit" ihre Befähigung, sich durch die Stiele gegenseitig Umweltreize, hiermit die Warnung vor drohenden Gefahren, zu übertragen, so daß sie rechtzeitig ihre Stiele zusammenrollen und sich auf diese Weise retten können. Diese Reizübertragung von Einzelwesen auf Einzelwesen, die bei dem Zusammenleben jedem noch große Selbständigkeit beläßt, war die wesentliche Hilfe, war eine Art Übergang zum Werden des ersten Vielzellers. Francé, der unermüdliche Beobachter der Einzeller, schildert, wie nun allmählich noch weitere Schritte zu diesem Werden gegangen wurden. Zunächst zeigen uns die Glockentierchen selbst noch eine innigere Vereinigung zu dauernd zusammenlebenden Zellstöcken. Sie bilden

Tierbäumchen (Zoohamnium). Eine weitere Stufe zeigen gewisse Amöben. Ihre stecknadelkopfgroßen, kugelförmigen Zellverbände sehen einem Vielzeller schon sehr ähnlich, aber so ganz wollen sie ihr Einzeldasein nicht aufgeben. Sobald die Lebensbedingungen hierfür günstig genug sind, sucht jede wieder ihre Freiheit und Unabhängigkeit. Sie schlagen sich dann allein durchs Leben, bis etwa die Giftstoffe in ihrer Umgebung zu gefährlich werden oder der Luftmangel sie bedrängt; dann strömen sie wieder zusammen, und der Bau ihres Vielzellers nimmt wieder seinen Anfang. Auf Mist oder Waldmulm lebt diese Amöbe, deren geselliger Bau als Schleimpilz beschrieben wurde, ehe man wußte, daß freilebende Amöben ihn nur zeitweise errichten. Sie verhalten sich als völlige Einsiedler, sobald sie allein leben können. Droht aber Gefahr, dann setzt sich eine Amöbe auf die andere. Sie umarmen sich dabei mit ihren Scheinarmen, und im dichten Gewirr nähert sich die Schar derer, die an dem schon entstandenen Zellbau in die Höhe klettern, einer sich immer wieder über den anderen lagernd. Dann zieht sich jede der Amöben stark zusammen, es entstehen hunderte kleiner Zysten, die durch einen erhärteten Schleim zusammengehalten sind. Auf diese Weise überdauern sie die Zeit großer Gefahren als erster Scheinvielzeller und schwärmen dann wieder auseinander. Francé sagt mit Recht hierzu:

„Das ist der erste schwache Versuch der Zellen, um aus der Vereinigung Nutzen zu ziehen. Es ist unendlich fesselnd, diesen Weg der lebenden Natur zu verfolgen, und es ist auch unendlich lehrreich, denn auf diesem Wege gelangen sie zu ihrem Meisterstück: zum Menschen."

Es muß natürlich hier darauf verzichtet werden, zu viele Einzelheiten zu bringen. Eine recht bedeutsame Stufe hinauf zum fernen Ziel scheint mir das Zackenrädchen (Pädiastum granulatum). Hier gilt es nicht, einen sozialen, nützlichen Zellhaufen zu bilden, sondern dieser Vielzeller, der dem Todesmuß unterworfen ist, soll ein wohlgeordnetes harmonisches Ganzes sein; auch will er nicht auseinanderflattern, sondern zuverlässig bis zum Tode zusammenhalten. Der Wille zur Einheit in der Vielheit muß also hier obsiegen, auch in Zeiten, wo der Daseinskampf günstig genug wäre, um den einzelnen Zellen ein Alleinleben zu ermöglichen. Es mutet uns – wieder einmal menschlich gesprochen – an, als ob die Schöpfung hier zögere, der einzelnen Zelle die Freiheit zu nehmen, und ihr erst Übergänge geschaffen hätte. Die Zellen des kleinen Zackenrädchens, das sich als schöner Stern in den Moortümpeln befindet, sind in einer Gallertkugel zusammengehalten. Sie strecken jede ihre

Scheinfüßchen wie Zacken nach außen, und in dieser schönen Ordnung führen sie gemeinsam ihren Daseinskampf. In jeder der Zellen aber entstehen viele kleine Teile, 4, 8 oder 16. Wenn sie sich gebildet haben, so reißt die Haut dieser Zelle, und in einer Gallertblase tummeln sich nun alle die einzelnen Teilchen lebhaft umher. Aber nach einer Viertelstunde haben sie ihren „Freiheitswillen" fürs ganze Leben ausgetobt, sie legen sich nebeneinander hin, immer zehn derselben setzen sich nach außen, wie es ihrer Art zukommt, und strecken dann auch die Schutzhörnchen nach außen, wie es sich für ein Zackenrädchen eben geziemt. Dann senken sie sich zu Boden und leben wie das Muttertier als geordneter erster kleiner Vielzeller weiter.

Ein ganz ähnliches Bild zeigt uns auch die „Pandorina", von der ich in meinem Werk „Triumph des Unsterblichkeitwillens" erzählt habe, bei der das Todesmuß ebensowenig zu finden ist wie bei allen bisher genannten ersten Ansätzen zum Vielzeller.

Wie gewaltig der Aufstieg dann war, als der der Pandorina verwandte Volvox in erstmaliger Arbeitsteilung Körperzellen und Keimzellen schied, das entspricht voll den Erwartungen unserer Einsicht in die hohe Bedeutung des Todesmuß. Sie selbst besteht zunächst noch wie die Pandorina aus 16 Zellen, doch haben sich später aus ihr viele Abarten entfaltet. Wir finden unter den Volvox-Arten solche, die den ursprünglichen, ersten, sterblichen Volvox bei weitem übertreffen. Hier sehen wir schon einen sterblichen Vielzeller, der weit über sich hinausweisend den Weg ahnen läßt, den die Lebewesen nun beschreiten werden. Es ist eine Zellkolonie von etwa 20 000 Zellen, die sich hier zu einem festen, kugelförmigen Verband fürs ganze Leben zusammengeschlossen haben. Die Zellkolonie besitzt einen grünen Farbstoffträger und ernährt sich nach Art von Pflanzen. Jede Zelle hat zwei Geißeln zur Fortbewegung und ist in eine kristallklare Gallertmasse eingebettet. Hier zeigt sich ganz klar, was schon in meinem Werk betont war, daß das taktmäßige Schlagen aller dieser Geißeln ohne einheitliche Leitung, ohne ganz exakte Reizübertragung nicht möglich wäre. Ja, noch viel mehr! Im Inneren der Kugel befinden sich ganz wie bei dem einfachsten Volvox die Keimzellen, die sich zu neuen Vielzellern gleicher Art entwickeln werden. Die Kugel zeigt, daß sie sich bei ihren Bewegungen um eine Achse hin- und herdreht, und die Arbeitsteilung der sterblichen Körperzellen hat hier einen bedeutsamen Schritt zum Aufstieg getan. Nur die Zellen der Kugel, die bei der Vorwärtsbewegung nach vorne stehen, zeigen Augenflecken, die wohl Lichtreize übertragen können, während am entgegengesetzten

Ende, also den Umweltreizen abgewandt, die Keimzellen zu finden sind, aus denen die neuen Vielzeller dieser Art erstehen. Deutlich kündet also diese stattliche Volvoxkugel den Weg an, den die Lebewesen nun gehen können, weil ihr Wollen und so ihr Sein im Todesmuß sinnvoll begrenzt wurde. Die Wissenschaft weiß, daß aus dieser Vorstufe die vergängliche Pflanzen- und die Tierwelt dieser Erde ihren Ursprung nahmen.

Betrachten wir allein die Bewegung dieser höher entwickelten Volvoxarten, so ergibt sich schon hier, was sich uns im weiteren noch immer wieder bestätigen wird, daß der Ausdruck „Zellstaat" für eine solche Zellgemeinschaft recht irreführend ist, wie ich im Gegensatze zu den Forschern betone. Es handelt sich hier nicht um einen „Staat", noch nicht einmal im Sinne der Insektengemeinschaften, geschweige denn im Sinne der Menschenstaaten. Es handelt sich hier um eine ganz beweisbare „Einheit des Willens", die durch keine der Zellen je gefährdet, geschweige denn gebrochen werden könnte. Es sei denn, daß der Mensch mit solcher Zellgemeinschaft sein gewaltsames „Experiment" macht.

Für unsere philosophische Erkenntnis bedeutet es keinerlei Schwierigkeit, wenn wir sehen, daß der Selbsterhaltungwille aller Körperzellen in dieser Einheit in dem Selbsterhaltungwillen dieser Vielzeller aufgeht und sich nur noch soweit gesondert als Wille auswirkt, als es die Erhaltung der einzelnen Zelle notwendig macht. Dabei aber ist hier im Gegensatz zu den genannten „Insektenstaaten" der dauernde Zusammenhang der Zellen gewährleistet. Ein Netz von Protoplasmasträngen, so weiß uns die Biologie zu melden, eint alle diese Zellen, die zudem noch in eine gemeinsame Gallertkugel gebettet sind.

Wo aber sitzt dieser einheitliche Selbsterhaltungwille? So wird die Forschung sich fragen müssen. Die Philosophie weiß, daß örtliche Abgrenzung den Tatsachen hier immer nur Gewalt antut. Gewiß haben wir das Recht, den Ausgangsort der bekundeten Willenskräfte der einzelnen Zelle im Zellkerne zu sehen. Der Zellkern hat sich als völlig unentbehrlich für das Leben der Zelle erwiesen. Ein Teil des Protoplasmas kann wieder zur lebenden Zelle heranwachsen, wenn es einen Teil des Kernes besitzt, ist aber völlig unfähig dazu, weiterzuleben, wenn es kernlos geworden ist. So können wir es für wahrscheinlich halten, daß der Kern vor allem Träger der Willensenthüllungen der Seele des Einzellers ist. Wir würden aber keineswegs überrascht sein, wenn es sich herausstellen sollte, daß dies durchaus nicht ausschließlich der Fall ist. Wenn der Naturforscher aber sich der Tatsache gegenübersieht, daß hier ein-

heitlich geleitete Bewegungen eines Vielzellers ausgeübt werden, so sagt er sich, der Befehl zur Bewegungsänderung geht von einem Zellkerne zu den Zellkernen hin, die ja doch alle die Zentren der Antworten auf die Umweltreize sind. Die philosophische Erkenntnis meiner Werke steht hier nicht vor unlösbarer Schwierigkeit. Der Wille zur Einheit in einer Vielheit ist bei den Vielzellern ja heller erwacht und führte eben dadurch dazu, daß die Zelle sich nicht teilte, sondern furchte und so der Vielzeller entstand. Dieser Wille zur Einheit in einer Vielheit hat dadurch den Selbsterhaltungwillen dieser einzelnen Zellen recht wesentlich entwickelt. Er gilt nicht nur der Erhaltung der einzelnen Zelle, nein, des ganzen Vielzellers, zu dem sie gehört. Daher kann denn ein solcher Vielzeller auch einheitliche Leitung aufweisen, obwohl er noch keine Nervenzellen, die den Vielzeller sinnvoll lenken, besitzt. Gibt z. B. die Zelle mit dem Augenfleck eine Botschaft weiter über eine aus der entgegengesetzten Richtung nahende oder dort drohende Gefahr, so werden alle Zellen die Geißeln so bewegen, daß dieser Gefahr ebenso sicher ausgewichen wird, wie etwa ein einzelliges Geißeltierchen ihr ausweicht.

Eine zweite Frage aber, die nun wieder die Forschung zu beantworten hat und die der Philosoph dann nur durch seine Erkenntnis ergänzt, ist die Frage, wer denn gibt die Botschaft weiter, da doch noch keine Nerven vorhanden sind? Die Forschung unserer Tage wird darauf nicht antworten können. Diese Übermittler der Botschaft können nicht jene entdeckten Wirkstoffe, die wir Hormone nennen, sein, denn die blitzschnelle Änderung der Bewegung je nach der Umweltlage kann schwerlich durch sie übermittelt werden. Mit ganz seltenen Ausnahmen arbeiten jene Boten, die wir noch näher kennenlernen werden, gemächlich und lösen vor allem die „vegetativen" Leistungen (Ernährung und Fortpflanzung), aber nur selten „animalische" Leistungen (Wahrnehmung und Bewegung) aus.

Sicherlich werden wir bei Volvox, ebenso wie schon bei den Einzellern, eine Reihe von vegetativen Leistungen durch Hormone gesichert sehen, die durch die zarten Protoplasmastränge ihren Weg nehmen. Ganz ähnliches wird uns nämlich von den höheren Pflanzen gemeldet, deren Zellen durch Protoplasmastränge (der Interzellularsubstanz) in Verbindung stehen. Sie dienen den Hormonen als Verbindungsstraße, wenn sie ihre gewöhnlich gemächlich, langsam verlaufenden Befehle erteilen, wie wir sie von den Hormonwirkungen gewohnt sind. Bei ihr, die wahrlich nur in den seltensten Fällen einmal eine rasche Bewegung ausführen muß, läßt sich

also weit eher ein Botendienst von Hormonen auch für die animalischen Leistungen als hinreichend ansehen und durch die Interzellularsubstanz*) für gesichert halten. Ganz anders aber liegen die Dinge bei dem Ahnen der Pflanzen und Tiere, bei der Volvoxkugel, dem ersten sterblichen Vielzeller. Sie ist nicht für immer an einen Ort gefesselt wie die Pflanze. Sie ist also noch ganz wie die unsterblichen Einzeller auf die „animalische Leistung" einer sinnvollen raschen Bewegungsänderung als Antwort auf Änderungen in ihrer Umgebung angewiesen. Sie bedarf einer gleich raschen Reizübermittlung wie jene Geißeltierchen, die sich blitzschnell in ihren Bewegungen den Umgebungsverhältnissen anpassen und dadurch das Dasein erhalten. Der Forscher wird mir recht geben müssen, daß diese Leistung wohl nicht durch Hormone befohlen werden kann. Nerven hat dies Lebewesen noch nicht, wer übermittelt also? Der Biologe kann heute hierauf noch keine Antwort geben. So möge er es dem Philosophen nicht verargen, wenn er auf seine Erkenntnisse hinweist, die in dem Werke „Des Menschen Seele" niedergelegt und die schon durch die „mitogenetische" Forschung bestätigt sind, nämlich die Übermittlung innerhalb des Vielzellers ohne Hormone, ohne Nervenstränge, allein durch den Äther. Einst wird die Biologie dies nicht nur in den beschränkten Fällen, auf die die mitogenetische Forschung hinweist, bestätigen. Und deshalb betone ich heute schon die Erwartung meiner philosophischen Erkenntnis, die ihr Selbstverständlichkeit ist. Die Botschaftübermittlung innerhalb der vielzelligen Lebewesen ist nicht nur auf Fernwirkung durch elektromagnetische Strahlen, die bei bestimmten chemischen Prozessen in der Zelle erzeugt werden, angewiesen. Der Äther ist, wie dies in der „Schöpfunggeschichte" steht, die Vorstufe zur ersten Erscheinung Gottes in diesem Weltall der Erscheinungen. Er sichert die Einheit aller Vielheit. Durch den Äther gelangen mancherlei blitzschnelle Botschaftsübermittlungen von Zelle zu Zelle des Vielzellers, die ebensowenig einer Energiezufuhr von außen bedürfen, wie etwa die von der Physik erforschten Strahlen beim Radiumzerfall. Es wird einst der Tag kommen, an dem die biologische Forschung dies Ergebnis philosophischer Erkenntnis bestätigen wird und es nicht mehr als „Mystische Phantasterei" wird abtun kön-

*) Der Botaniker Tschirch hat in seiner Abhandlung „Das Leben der Pflanze und ihre Seele" seine Annahme durch eine Reihe von Tatsachen zu stützen gewußt, daß das, was er die Seele der Pflanze nennt, seine Stätte in der Interzellularsubstanz hat, jener Substanz, die ganz wie die Protoplasmastränge der Volvoxkugel die ganze Pflanze bis in die kleinsten Teile hinein verbindet. Derselbe Forscher zählt eine Reihe von lebenswichtigen Befehlen und dann erfolgenden Leistungen auf, die nachweislich durch diese Interzellularsubstanz geleitet werden (ich komme noch darauf zurück), und nennt deshalb diese Substanz den Sitz der Seele der Pflanze.

nen, sondern an dem sie weiß, daß dies Ergebnis Tatsächlichkeit ist, die wie in so vielen Fällen der Philosoph früher erkennen konnte als der Naturforscher. Gewisse erkannte Tatsachen, die die Genforschung uns berichtet, scheinen mir heute schon das Vertrauen zu dieser philosophischen Erkenntnis zu erleichtern. Wir hören davon im folgenden, ohne daß ich dem Laien zuviel an Fachwissen zumuten werde.

Die Seele des Vielzellers ist also nach unserer philosophischen Einsicht, die durch die Tatsachen der biologischen Forschung nur bestätigt wird, schon in dem ersten sterblichen Vielzeller, in dem Volvox, allein dadurch Wirklichkeit geworden, daß sich der Wille zur Einheit in einer Vielheit in den Zellen klarer enthüllt hat und sie sich deshalb nur noch furchten, nicht mehr teilten. Ihr Selbsterhaltungwille wurde zu einer Einheit, die die Erhaltung der einzelnen Zelle nur soweit erfüllt sehen will, als es für die Erhaltung des ganzen Vielzellers notwendig ist.

Doch dieser erste Vielzeller ist noch nicht Erfüllung des Schöpfungszieles, wohl aber zeigen er und alle höheren Stufen, die von ihm abstammen, ein Übergewicht des Willens zum Wandel, der mit Hilfe des Willens zur Mannigfaltigkeit nun zielklar diese erste Seele höher und höher entwickelt. Wie hell hier über allem Wandel das Schöpfungsziel leuchtet, zeigt uns besonders die Entfaltung der Seelenfähigkeiten selbst, die bei beiden großen Gruppen der Vielzeller, den Pflanzen und den Tieren, von Anbeginn an so völlig andere Wege beschreitet.

Die Pflanze, die Ernährerin aller Lebewesen, wird dies Schöpfungsziel nicht erreichen und bleibt in ihrer Entfaltung der seelischen Fähigkeiten in weit größerer Nähe der älteren Seelenstufe des Volvox. Wahrnehmungskraft und sinnvolle Antwort darauf kennt sie wie er, mag immer ihre Wahrnehmungskraft Sinnesorgane zur Verfügung haben, mag immer die Antwort auf Reize nun weit vielgestaltiger werden, sie scheint auf die Verbindung der Zellen durch den Äther, die meine Werke nachwiesen, und zudem auf eine ähnliche Verbindung durch Protoplasmastränge, durch welche Befehle übermittelt werden, angewiesen zu sein wie der Volvox. Ich erwähnte schon, daß die Interzellularsubstanz, die die ganze Pflanze in all ihren Teilen verbindet, als Träger der Pflanzenseele und als Sitz des Regulators ihres Lebens angesehen wird. Tschirch sagt in dem schon genannten Buche:

„Überschaut man die nachweisbare chemische Arbeit der Interzellularsubstanz, so zeigt sich, daß es eine Anzahl von Spezialfunktionen sind, die ihr übertragen wurden: die Wundheilung durch Harz-

ausscheidung, die Bildung von Schutz- und Kernholz, die Erzeugung von Pektin und Schleimstoffen, um den Zerfall der Früchte und die Freilegung der Samen zu erleichtern, und die Bildung von Anlockungsstoffen in der Telaconductrix, um die Befruchtung zu sichern. Man erkennt, daß sie der große Regulator ist.

In die Interzellularsubstanz, die, wie bereits erwähnt, die ganze Pflanze in zusammenhängender Schicht durchzieht, verlege ich auch die Reizleitung und in sie auch die Seele der Pflanze."

Wenn wir in folgendem über die Lebensregler sprechen werden, werden wir hauptsächlich auf die Zustände bei höheren Tieren eingehen, dann aber wollen wir uns an all das erinnern, was von gleicher hoher Lebenskunst in diesen wenigen Zeilen hier über die Pflanze ausgesagt ist. Von der Seele glaubt der Verfasser deshalb mit Recht sprechen zu können, weil eine ganze Reihe von Vorgängen nicht anders zu deuten sei denn als Ausdruck des Willens. Wenn er darauf hinweist, daß bei der Sagopalme in der Zeit, in der sich die Früchte bilden, viele Meter unterhalb dieser Früchte am Stamm auf einmal Stärkekörner sich zu lösen beginnen, also sinnvoll die Ernährung der Früchte vorbereitet wird, und er die Tatsache feststellt, daß hier ein Bote, ein Hormon, an den entfernten Ort gelangte, der die Auflösung der Stärkekörner befahl, so weist er mit Recht auf den ungelösten Teil dieses Vorgangs. Er sagt in dem schon einmal genannten Buche:

„So ist der Verlauf des Dramas, aber wo ist der Regisseur, der die Spieler dahin dirigiert, wohin sie gehören . . . Diese Vorgänge setzen einen Willen voraus, und wo ein Wille vorhanden ist, ist auch eine Seele vorhanden."

Mit diesem Schlußsatze stürzt er allerdings die ganze Sicherheit seiner Beweisführung, denn es kann ihm da aus Chemie und Physik mancher Vorgang genannt werden, der auch Wille voraussetzt. Er tut hier das gleiche wie Haeckel, der dann folgerichtig bei einer Atomseele landete. Demgegenüber sagt unsere philosophische Erkenntnis: Das ganze Werden der Welt ist göttlichen Willensenthüllungen zu danken, eine Seele aber erstand erst, als göttlicher Wille, der der Erhaltung eines Einzelwesens gilt, in diesem Einzelwesen sich enthüllte.

So hoch sich auch die Pflanzen in Bezug auf die Entfaltung ihrer Sinneswahrnehmungen und ihrer Antwort darauf entwickelten, so unübersehbar mannigfaltig auch hier die Wege der vielen Arten waren: über diese Seelenstufe hinaus, die sich in den Protoplasmasträngen der Interzellularsubstanz die Wahrnehmungen übermittelt und durch bestimmte Wirkstoffe – die Hormone, die wir

noch kennenlernen werden – Befehle erteilt, ist sie nicht entfaltet worden. Die Pflanze, die Allesnährerin alles Lebens, blieb in Bezug auf die Entwicklung der seelischen Fähigkeiten weit hinter den vielzelligen Tieren zurück. Ihre Sinnesorgane sind allerdings zur Zeit noch gar nicht gründlich erforscht. Der Wiener Forscher Molisch weiß überzeugend zu berichten, daß die Pflanzen sich durch Düfte beeinflussen, eine Ausdrucksweise, die durch die vielen Kombinationen der Düfte ungeheuer mannigfaltig ist, so daß das Wort „Pflanzensprache" für diese Art der gegenseitigen Beeindruckung nicht so ganz unberechtigt erscheint. Man sieht neuerdings in den „Pflanzengemeinschaften", die man vorfindet und die wir in dem letzten Abschnitte dieses zweiten Bandes noch einmal erwähnen werden, eine der Auswirkungen dieser gegenseitigen Beeinflussungen im Sinne einer Anziehung bestimmter Pflanzen durch ihre Düfte, die man auch „Pflanzenfreundschaften" nennt.

Mag manches Geheimnis der Pflanzenseele heute schon entdeckt sein, so scheinen doch die vielzelligen sterblichen Tiere fast in allen Klassen dazu vorgesehen, das Schöpfungsziel zu erreichen oder zumindest ihm weit näher zu gelangen. Auch sie bieten die gleichen Wege seelischer Wahrnehmung und Befehlserteilung wie die Pflanze, aber sie bleiben dabei nicht stehen. Sie weisen eine für das Schöpfungsziel sehr bedeutungsvolle „Erfindung" auf, die „Nervenzelle", die geschaffen ist zur Wahrnehmung und sinnvollen Antwort in Gestalt von Befehlen und in der Tierwelt immer mehr die Oberhand über die uralte „Hormonseele" gewinnt, ohne sie indessen auszuschalten oder zu verdrängen. Was nun gar den allmählichen Aufstieg in der Entfaltung dieser Nervenzellen anbelangt, so übertrifft er alle andere Vervollkommnung und enthüllt uns jenes zielklare Wollen, die „Finalität", die auf das Schöpfungsziel gerichtete Entwicklung zur Bewußtheit, so deutlich, daß man es schwer begreifen kann, die Biologie nicht von der Wirklichkeit einer solchen Finalität einheitlich überzeugt zu sehen.

Die niederste Stufe dieses „Siegeszuges" des Nervensystems in den Arten der Tierwelt ist die im ganzen Körper verteilt gelagerte einzelne Nervenzelle. Schon bei den Korallen sehen wir sie aber unter der Haut zarte Netze bilden, die offenbar ihre Wahrnehmungskraft erhöhen und ihre Befehlsübermittlung erleichtern können. Bei einer höheren Stufe der Entwicklung sind die Nervenzellen schon wie Gewebszellen schöpferisch tätig; Nervenstränge gehen als Produkt von ihnen aus. Noch näher dem Schöpfungsziele ist ein Nervensystem, bei dem sich schon größere „Ganglienknötchen" bilden und hiermit schon die ersten Zentralnervensysteme erstanden sind,

nämlich die der Würmer und Weichtiere. Bei den Insekten nimmt dieses Zentralnervensystem eine Strickleitergestalt an, doch finden sich auch viele andere Arten solcher Nervengeflechte. Selbst in den Wirbeltieren hat sich diese erste Art eines Zentralnervensystems noch als „Sympathikusgeflecht" in der Bauchhöhle erhalten. Eine derartige Entfaltung kennzeichnet sich in ihrer Auswirkung in einem erstaunlichen Aufstieg seelischen Könnens.

Dann aber geschieht in der Entwicklung eine Neuschöpfung, die von allem Anbeginn an die Biologie hätte von den Irrtümern mechanistischer Entwicklungstheorien bewahren können. Ein wurmähnliches Tierchen, der „Amphioxus", das wir (s. Band I S. 256) schon betrachtet haben, stülpt längs der ganzen Mittellinie seines Rückens die reizempfindliche Oberhaut, die bisher sein einziges Wahrnehmungsorgan (außer einem Augenfleck) gewesen war, als Rinne nach innen in seinen Körper hinein, eine Rinne, die sich zum Rohre bildet und von der Oberhaut abschließt. Diese Röhre kann diesem Lebewesen zunächst zu nichts dienen. Sie ist keine „nützliche" Anlage im Kampfe um sein Dasein, nein, sie ist die Vorstufe eines Zentralnervensystems, das die Verwirklichung des Schöpfungszieles, eine bewußte Seele, ermöglichen soll. Aus dieser Röhre (Medulla genannt) werden in höheren Entwicklungsstufen Rückenmark, Kleinhirn, Zwischenhirn, Großhirn, ein Nervensystem, das durch die Nervenfasern seine Befehle durch den ganzen Körper zu allen Organen entsendet und alle Wahrnehmungen der Sinnesorgane in Empfang nimmt.

Haben wir hier einen flüchtigen Blick auf die Entwicklung der Hilfsmittel, die sich die „Seele" der höheren Pflanzen und Tiere schafft, um Umwelt wahrzunehmen und sinnvoll den Willen zu äußern, geworfen, so muß doch erwähnt werden, daß wir weite Gebiete solcher Entfaltung hier noch unerwähnt lassen, um sie später eingehender zu bewundern. Wollen wir aber nun in Pflanzen und Tieren noch weitere Organentfaltungen verfolgen, die aus der Sonderung der Leistung der Körperzellen hervorgegangen sind und die entstehen konnten, weil ein Übergewicht des göttlichen Willens zum Wandel in all diesen dem Todesmuß unterworfenen Lebewesen einem göttlichen Willen zur Mannigfaltigkeit ebenso dient wie dem Willen zur Selbsterhaltung, so müssen wir bekennen, daß wir hier noch nicht einmal das Wesentlichste flüchtig erwähnen können. Der Laie, dem ja die Fülle der Pflanzen und Tierarten nicht unbekannt ist, wird ahnen, vor welchen Wundern der Schöpfung wir hier stehen und wie unmöglich es wäre, hier eine hinreichende Zahl von Beispielen für diese Mannigfaltigkeit der Neuschöpfungen heran-

zuziehen. Wichtiger ist es aber wohl, daß in jüngster Forschung meine philosophische Erkenntnis weit mehr als zuvor zum Ausdruck kommt. Es ist vielen Biologen heute völlig klar, daß die unermeßliche Fülle der Arten der sterblichen Pflanzen und Tiere, wie schon in Band I S. 172–180 erwähnt wurde, wahrlich nicht durch den Kampf um das Dasein erklärt werden kann, nein, daß hier Mannigfaltigkeit gewollt ist. So kommt der Biologe Bavinski zum Beispiel zu dem Ergebnis, daß „das Streben nach Mannigfaltigkeit" geradezu ein Hauptmerkmal der Lebewesen und des Lebens überhaupt sei!

Doch brauchen wir deshalb nicht unsere Betrachtung aufzugeben, denn das Amt dieses Buches enthebt uns der Pflicht, ausführlich und lückenlos zu sein. Ich habe ja nicht die Absicht, ein Laienlehrbuch der Biologie zusammenzutragen, deren es im übrigen ja vortreffliche gibt. Nein, mit der Wahl, die eben der Philosoph von seinem Standorte aus für wesentlich hält und trifft, wird hier ausgewählt, gewertet und gedeutet. Eben dadurch werden die Forschungsergebnisse ebenso wie in meinem vorangegangenen Werke auf dem Gebiete der Physik in ganz neuer Belichtung stehen und in vielen Fällen eine Sinndeutung erfahren können, die dem Naturforscher entgangen ist, ja ihm von seinem Standorte der Betrachtung aus entgehen mußte.

Wir blickten auf die segnende Wirkung des Todesmuß. Sie ist so groß und so weise, wie unsere Philosophie sie aus der Erkenntnis des Sinnes dieses gesetzlichen Schwindens der Lebewesen erwarten mußte. Wir gedachten auch des reichen Segens, den die klarere Enthüllung zur Einheit in der Vielheit in den sterblichen Wesen gewirkt hat. Folgende Betrachtungen werden uns von den Organen und ihren Leistungen viel unseres Staunens Würdiges berichten. So möchte unsere philosophische Erkenntnis das wahrhaft göttliche Ausmaß schöpferischer Entfaltung nur noch an zwei Beispielen zeigen, welche das Übergewicht des Willens zum Wandel und des Willens zur Mannigfaltigkeit in jener Gruppe der Lebewesen, die Ernährer alles Lebens sind, nämlich in den höheren Pflanzen, schufen. Es ist, als wären sich alle diese Lebewesen dessen bewußt, was von ihrem Dasein abhängt, nämlich nicht nur das eigene Sein, auch nicht nur das ihrer Art, nein, auch das Sein aller tierischen Lebewesen und des Menschen, der sich selbst zum Schöpfungsziel umschaffen kann!

All dies spricht aus den Tatsachen, die uns die Biologie berichtet. Gewiß hat sich auch hier die Schöpfung nicht auf das Ziel eingeengt, sondern schöpferisches Können ließ zahllose Pflanzen, so vor allem die Waldbäume, werden, die nur in verschwindendem Anteil der

Tierwelt und des Menschen Nahrung sind. Aber wenn wir das Wesen all der überraschenden Neuerungenschaften über der Volvox-stufe betrachten, so stehen wir den wunderbarsten Neuschöpfungen gegenüber, die die Versorgung der Nährquelle alles Lebens, des Blattes, sichern, die es selbst mit tausenderlei Abwehrmitteln beschützen. Neben solcher Fürsorge zeigt ferner die Pflanze unermeßliche Schöpferkraft, die der Sicherung der Arterhaltung dient.

Von solchen Neuerwerbungen, die der Wille zum Wandel sinnvoll den Witterungsverhältnissen, besonders der Wasser- und Lichtversorgung angleicht, wollen wir uns in dieser Betrachtung flüchtig jene Meisterwerke vergegenwärtigen, denen die höhere Pflanzenwelt die große Kunst des Aufbaues aller Nährstoffe dieser Erde mit Hilfe der Sonnenenergie ermöglicht. Hiermit treffen wir zugleich den grundlegenden Unterschied der Pflanzen- und der Tierwelt. Er war ja lange Zeit unerkannt. Ganz andere Merkmale wurden für die entscheidenden Unterschiede gehalten. Es hat sich nämlich immer wieder herausgestellt, daß ein Merkmal, welches die beiden Gruppen von Lebewesen scharf sondern sollte, irgendwo in der Natur eben doch bei der anderen Gruppe zu finden war. Wohl aber läßt sich sagen, daß gewisse Merkmale unendlich selten bei Pflanzen sein können, die bei den Tieren die Regel sind, und umgekehrt. So hat man lange geglaubt, daß „Empfindung und Bewegung" den Pflanzen eben fehle, den Tieren allein zukomme. Es hat sich aber ergeben, daß manche Pflanzen, so die Mimosen und die Kompaßpflanze, ferner die Insekten-fressenden-Pflanzen große Reizbarkeit zeigen und als Reizantwort Bewegungen ausführen, daß sich auch die Fortpflanzungszellen der Algen, die ja Pflanzen sind, lebhafter bewegen als manche Tiere, so die Stachelhäuter, gewisse Krebse und Schwämme. Wir wissen andererseits aber auch, daß es festgewachsene Tiere gibt und solche, die sich nur in ihren Jugendjahren bewegen. Das Protoplasma der Zelle ist eben zu Wahrnehmung und Bewegung fähig, und so finden sich denn bei Pflanzen und Tieren ebenso wie bei beiden Gruppen der Einzeller neben den „vegetativen" die sog. „animalischen Leistungen", Wahrnehmung und Bewegung. Aber gerade der Blick auf die Einzeller leitet uns den richtigen Weg, um das wesentliche Unterscheidungsmerkmal zu finden. Hier gleichen sich Urpflanze und Urtier so sehr, daß der Streit der Forscher um die Zugehörigkeit zu einer der beiden Gruppen entbrannte. Als grundlegenden und entscheidenden Unterschied erkannten sie die Art des Ab- und Aufbaues der Nahrung. Dies ist bei Einzellern und bei Vielzellern der charakteristische Unterschied von Pflanzen und Tieren.

Die Pflanze läßt sich den Stoff und die Energie getrennt zukommen. Das Tier nimmt in der Nahrung Energie und fast alle Stoffe zugleich auf und muß dies nur durch die Atmung noch ergänzen, durch welche es sich den Sauerstoff beschafft. Die Pflanze besitzt in ihrem Chlorophyll den Stoff, der die Fähigkeit hat, die Kraft, die die Sonnenstrahlen spenden, aufzunehmen, und holt sich aus Wurzelwasser und durch Atemspalten die Stoffe, die sie dann in ihren Blättern chemisch aufbaut. Hier vermag sie aus Kohlensäure und Wasser mit Hilfe von Fermentwirkung Traubenzucker aufzubauen, hier werden Eiweißstoffe und Fette von ihr hergestellt. Sie kennt auch wie das Tier Atmung und scheidet zugleich dabei überflüssiges Wasser aus. Sie atmet im Dunkeln Sauerstoff ein und Kohlensäure aus, während sie im Tageslicht Kohlensäure aufnimmt, um die Nährstoffe mit Hilfe der Sonnenenergie aufzubauen, und Sauerstoff abgibt. Die Tiere dagegen bedürfen solcher von Pflanzen schon zuvor aufgebauter Stoffe. Sie nehmen in ihrer Nahrung Kohlehydrate, Fette und Eiweiß, also zugleich Stoff und Energie, auf und bauen sie im Körper ab und mit Hilfe des Sauerstoffes, den sie aus der Luft durch Atmung holen, wieder auf. In Wirklichkeit ist durch die Tätigkeit der Lebensregler dieser Vorgang natürlich ungleich verwickelter.

Die große Kunst der Pflanze, Sonnenenergie aufzunehmen und sie zum Aufbau der Nahrungsstoffe zu verwerten, macht sie zur Mutter alles Lebens dieser Erde. Sie ist in Wahrheit ein Kind des Lichtes. Daher muß die Urpflanze, die einzellige Alge im Meere, dicht unter der Meeresoberfläche, nahe dem Lichte, im Plankton schweben und dort verharren, während die Urtiere und später die mikroskopisch kleinen Vielzeller sich um sie herdrängen, um von ihr oder von den durch sie ernährten Urtieren leben zu können.

Als dann vor etwa einer halben Milliarde Jahren das Gestein des Landes der Erde nach langem, viele hundert Millionen Jahre währendem Wirken der Künste der Witterung (s. Band I S. 90 bis 92) sich sinnvoll vorbereitet hatte, um Pflanzenkost werden zu können, da glückte der kühne Entschluß der Nährmutter aller Lebewesen, der Pflanze, sich unmittelbarer mit dem Sonnenlicht in Verbindung zu setzen. Als Flechte und als Moos wandert sie kühn aus dem Meere auf das Land. Sie, die dem Wasser so hörige, auf Leben und Tod verfallene, wagt sich auf das trockene Gestein! Da galt es nun, die göttliche Schöpferkraft des Willens zum Wandel zu erweisen. Ein völlig neuartiges Lebewesen wird aus ihr geschaffen und zeigt in seinem Bau in erschütternder Weise den gleichen Willen, den in vergeistigter Art der Gottwache unter den Menschen

in sich erlebt und in die Worte: „Das Sehnen nach dem Licht" kleidet. Wie bei ihm, so kündet auch bei dieser Neugestaltung der Pflanze der Aufbau solches Sehnen schon an. Denn der dem Lichte nächste Teil, der „Höchste" wird zum Leiter, zum Führer des gesamten Lebewesens. Des Menschen aufrechte Haltung schien ihm im Gegensatz zu der der Tiere seit je Sinnbild seines Sonderamtes zu sein (s. „Das Gottlied der Völker", den Abschnitt „Der Mensch als vergängliches Kunstwerk"). Er sprach davon, daß „sein Haupt zum Himmel, zum Lichte erhoben sei"; nun denn, die Pflanze, die sich nicht sinnbildlich, sondern wirklich nach Sonnenlicht sehnt, gleicht hierin dem Menschen im Gegensatz zu den Tieren völlig. Auch sie erhebt als Baum das Haupt, den Wipfel, die Krone, zum Licht! Aber auch jede zarteste Pflanze streckt ihre Pflanzenspitze gen Himmel. Schon im Keim beginnt sie damit das Leben der gesamten Pflanze zu leiten. Alle Leben erhaltenden Kräfte und die wesentlichste Leitung des Wachstums gehen von der Keimspitze aus in die Pflanze hinab. Die Blätter, die Ernährungsorgane, entsenden die aufgebaute Nahrung in einem Säftestrom zu allen Blüten und hinab bis in die Wurzelspitze. Zum Dank dafür empfängt das Blatt neuen Wasservorrat als Ersatz für das verdunstete Wasser aus den Wurzeln und empfängt in diesem Wurzelwasser auch die Rohstoffe, aus denen es Nahrung aufbaut.

Zwei große Stromleitungen gehen also durch den Pflanzenkörper. Im Holz des Stammes liegen bei dem Baume die Wasserleitungsröhren von der Wurzel zum Blatt, die an sich technische Vollkommenheit zeigen. Die einzelnen Zellen, die solche Leitungsröhren bilden sollen, lagern sich in Reihen dicht aneinander. Die Querwände lösen sich dann auf und das Rohr ist fertig. In dieses Rohr hinein aber werden dann wieder neue Querwände mit Ventilen eingebaut, und alle technischen Künste sind hier mit Hilfe von Verdickungen, eingefügten Schraubenlinien usw. so wundervoll angewandt, daß diese Wasserleitung auch noch in voller Funktion bleibt, wenn an irgendeiner Stelle eine Verletzung der Rohre stattgefunden hatte.

Ein zweiter Säftestrom geht von der Krone hinab zu allen Teilen der Pflanze. Er verläuft auch im Stamm, doch nicht, wie die Zuleitung aus den Wurzeln, im Holze, sondern in der Rinde. Die Forscher nehmen an, daß die Siebröhren die Schläuche sind, in denen diese lebenswichtigen Nahrungsstoffe zu allen Teilen hinfließen. Aber wie kommt der Nährstoff zu den Siebröhren hin? Hier werden die Querwände der aneinandergereihten Zellen nicht aufgelöst, sondern zeigen feinste Löcher. Von Zelle zu Zelle geht nun der Nähr-

stoffsaft, wie Münch dies in einer besonderen Abhandlung nachweist („Die Stoffbewegungen in der Pflanze", Jena 1930), durch feine die Zellwand durchsetzende Plasmafäden, in denen die Flüssigkeit durchdringt oder durch Druck filtriert wird.

So erstaunlich auch diese vollkommenen Röhrensysteme für den zwiefachen Säftestrom in der Pflanze sind, das größte „Wunder" vollzieht sich im Blatte, dem Ernährer dieses Lebewesens. Wir müssen bei aller Flüchtigkeit und Lückenhaftigkeit dieser Betrachtung hier etwas tiefer blicken, um zu erkennen, was sich da alles vollzieht, um auf unserem Sterne ein Werden und Erhalten von Lebewesen zu ermöglichen.

Solange die Sonne am Himmel steht, nimmt das Chlorophyll des Blattes die Lichtenergie und durch Abertausende von Spaltöffnungen des Blattes die Kohlensäure auf, aus der die Pflanze dann Stärke, Eiweißstoffe und Fette bereiten kann, weil für die letzteren das Wurzelwasser die notwendigen Stoffe zu den Blättern hinführt. Der Sauerstoff, der bei diesen chemischen Vorgängen frei wird, wird dabei durch die Blattspalten der Luft abgegeben und wird so zur Lebensquelle der Tierwelt, die ihn einatmet. Während die Pflanze so des Tages in den Blättern die Nahrung für sich und für die Tierwelt bereitet und dabei zum Beispiel aus einem einzigen Kürbisblatt so viel Sauerstoff abgegeben wird, wie ein Menschenkind während 24 Stunden braucht, spielt sie des Nachts eine andere Rolle. Dann setzt sie das Kohlensäureessen und Sauerstoffabgeben ganz aus. Nun weiß sie mit Hilfe derselben Blattspalten, die in Atemhöhlen münden, auch zu atmen wie die Tiere, d. h. sich ihren Eigenbedarf an Sauerstoff aus der Luft zu holen und Kohlensäure auszuatmen. Der Mensch hat also nicht unrecht, wenn er des Nachts nicht Pflanzen in seinem Schlafraum haben möchte, die ihm die Luft doch nur tagsüber entgiften können. Erst des Nachts atmet also die Pflanze ganz ebenso wie die Tiere, indem sie Sauerstoff aufnimmt und Kohlensäure abgibt. Manche Pflanzen allerdings, so die Kakteen und die Succulenten, erfüllen sich auch tags schon ihr Atembedürfnis, indem sie einfach während des Kohlesäureessens und dem Aufbau der Stärke den überflüssigen Sauerstoff gleich zur Atmung verwerten, ohne ihn erst an die Umwelt abzugeben.

So bietet uns die Pflanze das Bild genialster Auswertung der Organe. Sie zeigt uns Blattorgane, die des Tags in der Hauptsache der entgegengesetzten Art des Luftaustausches dienen wie nachts. Welche Ausmaße aber diese Leistungen haben und welche Vollkommenheit die technische Einrichtung aufweist, kann der Leser in einem guten Laienbuche („Technik des Lebens", Verlag Scherl,

Berlin 1940) von Niklitschek erfahren. Wieder greife ich absichtlich zu einem solchen Laienbuch in der Hoffnung, daß es den Laien anregen kann, meine kurzen Andeutungen dort ausführlicher aufzunehmen. In diesem Buche heißt es:

„Durch allerwinzigste Öffnungen, die sogenannten Spaltöffnungen, die nur etwa 1/500 eines Millimeters im Durchmesser haben oder noch kleiner sind, aber durch eigene Zellen mehr oder weniger weit geöffnet oder ganz geschlossen werden können und die schließlich zu Tausenden und Zehntausenden jedes Blatt, vornehmlich an der unteren Stelle, bedecken, nimmt dieses ununterbrochen Luft in sich auf. Hier wieder ein wenig Technik: Aufgabe dieser Spaltöffnungen ist, verschließbare Öffnungen zwischen Außenluft und Blattinnerem herzustellen. In unserer Menschentechnik würden wir dazu entweder abhebbare, auf entsprechenden Löchern sitzende Deckel, Ventile, Hähne oder Schieber verwenden, also Verschlußorgane, wie wir sie beim Kochtopf, am Wasserleitungshahn, am Gashahn oder am Ofenschieber finden. Die Natur macht es hier weit einfacher und genialer, und zwar verwendet sie hier schon jene Verschlußbauart, die wir an unserem eigenen Munde, an unseren Lippen, ja am Augenlid feststellen können: Es ist ein Spalt vorhanden, der mehr oder weniger geöffnet werden kann. Und genau so wie bei unseren Lippen ist auch schon bei der Spaltöffnung der Pflanze ein überraschend ähnlicher Mechanismus ausgebaut. Unseren Lippen (richtiger: den Lippenmuskeln) entsprechen an der pflanzlichen Spaltöffnung die beiden Schließzellen, so daß so eine Spaltöffnung im wesentlichen aus zwei bohnen- oder halbmondförmigen Hauptzellen, den Schließzellen, besteht, die zwischen sich einen Spalt bilden, der immer in einen größeren Hohlraum im Blattinnern, in die sogenannte Atemhöhle führt, die sich weiter in ein förmliches Labyrinth im Blattinnern verästelt. Die Schließzellen und damit die Weite der Spaltöffnungen werden von der Pflanze ununterbrochen verändert und den herrschenden Lebensbedingungen angepaßt. Herrscht zum Beispiel Wassermangel, so schließen die außerordentlich empfindlichen Schließzellen sofort die Spaltöffnung, um mit dem kostbar werdenden Wasser zu sparen, bei Regen stehen sie wieder weit offen usf. Ein Kirschlorbeerblatt zum Beispiel zeigt etwa neunzigtausend derartiger Spaltöffnungen."

Wer sich eine Weile Zeit gönnt, um über die Vollkommenheit dieses Organes nachzusinnen, der macht sich dadurch fähiger, die Vollkommenheit dieser Schöpfung zu ahnen!

So bedeutsam nun auch die Kohlensäureaufnahme bei Sonnenlicht für den Nahrungsaufbau ist, so reicht sie doch bei weitem nicht aus für alle die Kochkünste, die das Blatt im Dienste aller Lebewesen zu leisten hat. Es bedarf vor allem noch des Wassers mitsamt seinem Ernährungsgehalte, das die Wurzeln ihm hinaufsenden. Dieses Wurzelwasser mitsamt seinem Gehalt an Rohstoffen wird

nur zum Teil schon auf dem Wege zum Blatt hin von der Pflanze verwendet. Die Hauptmasse deckt den Wasser- und Rohstoffbedarf des Blattes. Eine Birke muß z. B. für solchen Bedarf an einem Tag 170 Liter Wasser haben. Den Wasserüberschuß gibt das Blatt durch Verdunstung ab, und nur dann, wenn allzu feuchte Luft die Verdunstung erschwert oder unmöglich macht, bilden sich an der Spitze des Blattes Wassertropfen, die niederfallen. (Der Botaniker nennt das die „Gutation".) Wesentlicher fast als das Wasser sind aber die von der Wurzel zum Blatt gesandten Rohstoffe. Die Pflanze kann z. B. nicht ohne den Stickstoffgehalt des Wurzelwassers Eiweiß aufbauen. Die 70 % Stickstoff der Luft strömen unberührt und unverändert in die Atemhöhle des Blattes ein und aus. Es ist völlig unfähig, sie zu verwerten. Nur die von der Wurzel aufgenommenen Stickstoffverbindungen können von der Pflanze zu dem Kunstaufbau des Eiweißstoffes verwandt werden.

Schon aus dieser kurzen Andeutung der so lebenswichtigen Aufgabe des Blattes läßt sich schließen, von welcher Bedeutung die gleichmäßige Versorgung jedes Blatteilchens durch das Aderwerk, das es durchzieht, ist. Entwicklungsgeschichtlich hat es sich erst allmählich vervollkommnet, bis es nun eine derartige Vollkommenheit aufweist, so daß Francé in seinem Buche „Bios" es mit den Worten rühmen kann (Seite 210–211):

... „Man kann kein vollkommeneres System ersinnen als das Netz der Blattadern, um ein bestimmtes Territorium auf dem kürzesten Wege mit Verkehrslinien gleichmäßig zu durchziehen, die nach und nach in einen Hauptweg münden. In fünf Rangstufen von Blattadern wird ein solches Blatt so vollendet durchstickt, daß keine einzige Zelle seiner Fläche übrig bleiben mag, die nicht ihren Zuleitungs- und Ableitungskanal besäße, um so mehr, als ja die blattgrünführenden Zellen sich ohnedies zu mehreren zu verbinden und in eine ‚Trichterzelle' zu münden pflegen, die dann Anschluß an die Verkehrswege hat. Ein Städtebaumeister oder ein Landwirt, der sich ein optimales Bild machen will, wie man eine bestimmte Fläche kanalisiert oder gleichmäßig entwässert, wird dieses Bild mit größtem Nutzen studieren ..."

Doch wir wollen das schöpferische Gestalten der Pflanze nicht nur da bewundern, wo sie Ernährerin ihrer selbst und zugleich der Tierwelt dieser Erde ist. Als sie das Meer verließ, schuf sie hiermit der Erhaltung ihrer Art unermeßlich große Gefahren. Wie sie diese durch schöpferische Neugestaltungen überwindet und zugleich dabei den göttlichen Willen zum Schönen oft so schwelgerisch erfüllt, wird uns zum herrlichen Zeugnis der Gotterfülltheit der Erscheinungen dieses Weltalls und somit unserer Betrachtung wahrlich wichtig.

Durch das Sich-Fesseln an einen Standort mit Hilfe von Wur-

zelwerk, das Halt gibt und zugleich Rohstoffe und Wasser für die Pflanze aufsaugt, war das Wunder, ein Leben auf dem Lande, Wirklichkeit geworden. Was aber solche Fesselung an Erleichterung für das einzelne Lebewesen und damit an Möglichkeit der Erfüllung des göttlichen Willens zum Schönen mit sich brachte, wurde in dem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" der darwinistischen Theorie, als sei die Nützlichkeit für den Daseinskampf der Form- und Farbgestalter der Pflanzenblüten gewesen, entgegengestellt. Ich habe auch dort mich gerade einer von den Darwinisten betonten Tatsache bedient, um die Theorie sieghaft durch die philosophische Enthüllung der Wirklichkeit zu überwinden. Die Darwinisten überzeugen sich oft von der Richtigkeit der Darwinschen Theorie an Hand der Tatsache, die 1793 ein weidlich für seine Entdeckung verspotteter deutscher Botaniker, Christian Konrad Sprengel, erwiesen hat*), daß nämlich die Insekten bei ihrer Suche nach Nektar in den Blüten die Pflanzen befruchten. Sie bringen den Samen anderer Blüten auf ihrem Leibe mit sich, streifen ihn auf der Narbe ab, und bei dem gleichen Besuche der Blüte bleibt nun auch wieder neuer Samen auf ihnen haften, der auf der nächsten aufgesuchten Blüte an der Narbe abgestreift wird. Das war allerdings eine tief einschneidende Entdeckung, hätte doch die Schönheit der Pflanzen den Idealisten einen Schutzwall gegenüber der darwinistischen Flutwelle bieten können. Nun glaubte man sie als nützliche, nüchterne Anlockung der Insekten, als Beweis der darwinistischen Theorie anführen zu sollen. Die beglückende Wahrnehmung einer schwelgerischen Erfüllung des göttlichen Willens zum Schönen schien als Trugbild erkannt, die Überzeugung der Idealisten schien sich als Traumbild zu verflüchtigen. Ich entgegnete solchem Irrtum in dem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" mit den Worten:

„Gewiß bedeutet es eine köstliche Vertiefung unserer Welterkenntnis, einen wunderreichen Einblick in die Zusammenhänge, wenn wir den tieferen Sinn der Blumendüfte und ihrer leuchtenden Farben wissen, wenn wir erkannten, daß die Pflanze hierdurch ihre Art erhalten, die Insekten, die Überträger ihrer Fortpflanzungszellen, herbeilocken will. Aber wenn wirklich nur Nützlichkeitsgründe hier in Frage kämen, so mögen uns die Darwinisten erklären, warum zu diesem Zwecke ein weit müheloser herzustellender, unregelmäßiger, leuchtender Farbfleck auf einem der Blätter — einer ausgehängten Wirtsfahne gleich — das Insekt nicht ebenso sehr heranlocken könnte. Warum, das mögen uns die Darwinisten erklären, entspricht die Gestalt der Blüte und ihre Farben und Formverteilung so vollkom-

*) Siehe „Das entdeckte Geheimnis im Bau und in der Befruchtung der Blumen", Berlin 1793.

men unserem menschlichen Schönheitsempfinden, obwohl das Facettenauge des Insektes, das angelockt werden soll, die Schönheit gar nicht genießen kann."

Der Botaniker Francé ist der gleichen Überzeugung in bezug auf die Blütenfärbung, wenn er in seiner Laienschrift „Liebesleben der Pflanzen" (Verlag Kosmos, Stuttgart) nach Anführung mehrerer Beispiele schreibt:

„Nein, daran ist kein Zweifel: das Geheimnis der Blütenbemalung ist noch nicht gelöst, ebenso wenig wie die Rätsel, die uns das bunte Gefieder der Vögel, die eigenwilligen Zeichnungen der Reptilien oder die Farbenpracht der Käfer oder Schmetterlinge aufgibt."

Wie fern er aber der Erkenntnis der Bedeutung und Wirkung des göttlichen Willens zum Schönen als Formgestalter der Lebewesen steht, das zeigen seine Worte auf Seite 52:

„Die ganze Kunst der Blumenzüchter geht darauf aus, die Lockmittel der Blüten zu verstärken. Und daß die Pflanze so bereitwillig darauf eingeht, daß sie, wie die gefüllten Nelken, Rosen oder die Chrysanthemen beweisen, dazu gebracht werden kann, auch die notwendigen Fortpflanzungsteile dem Putz zuliebe aufzuopfern, spricht deutlicher als alles andere dafür, daß die Schauapparate nicht erst durch die Insekten hervorgerufen sind, sondern daß im Gewächs überhaupt ein Trieb zu ihrer Bildung da ist, der unter unnatürlichen Verhältnissen so ausarten kann wie der Durst zur Trunksucht."

Dieser „Trieb", den Francé nennt, ist eben der göttliche Wille zum Schönen, der in den unbewußten Seelen sich ebenso Erfüllung schafft wie schon in der Vorstufe der Lebewesen, in dem Kristall, und sich in der bewußten Seele des Menschen als bewußtes Erleben und Erfüllen kundtut. Und was nun die Entartung unter unnatürlichen Verhältnissen angeht, so wird sie uns zu einem Einblick in diese Schöpfung, der uns sehr willkommen ist! Wenn die Blüte dem vollkommenen Selbsterhaltungwillen anvertraut bleibt, so fällt es der Pflanze gar nicht ein, so sinnwidrig für die Erhaltung der Art zu handeln, die Blüte auf Kosten ihrer Fortpflanzungsorgane zu verschönern, obwohl sie es, wie die Züchtung erweist, unter gegebenen Verhältnissen, nämlich nach Menscheneingriffen, doch kann. Wird dem Leser die Vollkommenheit dieses Selbsterhaltungwillens, der den Willen zum Schönen durch den Willen zur Erhaltung der Art weise zu begrenzen weiß, hierdurch wohl bewußter? Dies sinnvolle Maß setzt im übrigen wahrlich keine engen Grenzen. Wir kennen die reiche und so unermeßlich vielgestaltige Erfüllung des göttlichen Willens zum Schönen, wie die Pflanzenblüten sie uns zeigen, die sich jenen strengen, für die Lebewesen erweiterten Harmoniegesetzen der Kristalle einfügen, die ich in

Band I S. 169 durch die Worte des Forschers Rinne übermittelt habe. Sie tritt nun zugleich – und das ist das philosophisch Bedeutsame – bei einem Organ auf, das die höchste Gefahr für die Erhaltung der Art durch seine Gestaltung bannen muß!

Ist Trockenheit und Witterungswechsel für die kühn aus dem Meere auf das Land ausgewanderte höhere Pflanze an sich schon eine Höchstgefahr für die Erhaltung ihres Eigenlebens und somit auch des Landlebens aller Tiere, die sie in wahrhaft göttlicher, sinnvollster Organanlage überwand, so ist die Gefahr des Untergangs ihrer Art immer noch nicht hierdurch gebannt. Sie ist die unausbleibliche Folge der notwendig gewordenen Fesselung und Einwurzelung an einem Ort, der Wasser- und Nährstoffversorgung gestattet. Denn die Inzucht, die die Art gefährdet, muß ja gemieden werden. Die Pflanze, die an den Ort gefesselt ist, kann aber selbst eine andere Pflanze nicht aufsuchen. So steht sie denn hier einer sehr großen, kaum überwindbaren Gefahr gegenüber. Muß sie doch zudem noch aus Ernährungsgründen vermeiden, daß ihre Früchte zu dicht um sie geschart im Erdboden zu neuen Pflanzen heranwachsen. Sinnvoll vollkommen sind die Überwindungen solcher Fährnisse. Um die letztgenannte Gefahr zu meiden, haben viele Pflanzen ihre befruchteten Keime mit köstlichen, wohlschmeckenden Fruchthüllen umgeben und diese Hüllen mit farbiger Oberhaut versehen. Solche Früchte sollen keineswegs die Keime selbst ernähren, nein, sie sollen Vögel herbeilocken, die die Nahrung aufpicken und dabei die Keime an eine andere Wohnstatt verschleppen und ausstreuen. Ja, es gibt auch viele Pflanzen, die statt solcher Fürsorge andere Mittel und Wege fanden, um die befruchteten Keimzellen an ferne, neue Wohnstätten zu tragen: sie bauten hierfür die wunderbarsten Flugapparate. Diese werden wir in einem folgenden Abschnitt noch kennenlernen.

Weit größer aber war die Fährnis, daß die weiblichen Keimzellen der Pflanze überhaupt nicht befruchtet wurden, denn nur die Keime selbst, nicht aber die Pflanzen können zueinander kommen. Zunächst wurde solche Gefahr dadurch überwunden, daß die männlichen Samenzellen so leicht und so klein sind, so daß sie als Blütenstaub vom Winde zu einer fernen Pflanze und ihren Narben fortgetragen werden konnten und die weibliche Keimzelle befruchteten. Wenn auch dieser älteste Weg sich als siegreich erwies, die Gefahr der Artvernichtung zu bannen, so ist er doch mit einer großen Kraftanstrengung der Pflanze verbunden. Soll wirklich von dem, dem Winde anvertrauten Samen eine genügende Anzahl zu Narben anderer Pflanzen gleicher Art gelangen, so muß er in unübersehbarer Zahl geschaffen werden, in einer Zahl, die nur den großen Pflanzen, den

Bäumen, keine allzu große Anstrengung bedeutet. So sind denn auch unter dem 1/10 aller Pflanzen, die diesen ersten Rettungsweg der Arterhaltung bis heute beibehalten haben, vor allen Dingen die Waldbäume. Jedes Frühjahr wird Zeuge ihrer Schaffenskraft, wenn der Blütenstaub eines einzigen Baumes eine weite Strecke Landes überdeckt und hiermit Kunde davon gibt: wir alle, alle haben das Ziel, die Narbe, nicht erreicht!

Je mehr die Erdgeschichte der Verwirklichung des Schöpfungszieles, der Geburt eines bewußten Lebewesens, naht, umso größer wird die Zahl der Pflanzen, besonders derer, die nicht Bäume wurden, die ganz neuschöpferische Wege gehen, um die größte Gefahr für die Erhaltung der Landpflanzenart und somit auch aller Landlebewesen zu bannen. Sie ersinnt sich eine ganze Reihe neuer Notwege, um die Befruchtung überhaupt nicht mehr allein ausschlaggebend für die Erhaltung der Art sein zu lassen. Es entstehen dann an langgestreckten Wurzelfasern neue Pflänzchen, die noch von der Pflanzenmutter mit Nahrung versorgt werden, bis sie selbst kräftige Wurzeln gebildet haben. Lange sind sie schon zu selbständigen Pflanzen geworden, bis endlich der Nabelstrang zur Mutter bedeutungslos wird. Doch diese Art der Fortpflanzung bleibt immer ein Notweg, belastet mit den ernsten Schäden der Inzucht. Er ist keineswegs ein vollwertiger Ersatz der Keimverschmelzung. Da erfindet die Pflanze Anlockungen für besonders flugfähige Tiere, die Insekten, in den Tropen auch Paradiesvögel und Fledermäuse. Sie ergötzt die ersteren durch Nektarbereitung, die letzteren durch besonders schmackhafte fleischige Blätter. Das ist wieder einmal eine schöpferische Tat, die ohne zielklares Wissen über die Wirkung nicht geschaffen sein kann und in flüchtiger göttlicher Erleuchtung erstmals geworden sein muß.

Aber bei diesem Anlockungsmittel durch Trank oder Speise blieb es wahrlich nicht. Düfte, oft von einer Menschen fast betäubenden Auswirkung hat die Pflanze sich geschaffen. Sie locken die willkommenen Gäste herbei. Aber auch reiche schöpferische Formgestaltung der Blütenblätter stellt sich auf ganz bestimmte Helfer in der Befruchtung sinnvoll ein. Dies ist in einem solchen Ausmaße der Fall, daß der Botaniker einer Pflanzenblüte sofort ansieht, ob sie etwa einem Schmetterling oder einer Biene oder einer Hummel die Wege zum Nektar, aber zugleich zu Samenfäden und Narbe ebnet. Ja, die Botaniker zeigen uns zudem noch technisch vollkommene Organe, die das Insekt nötigen, bei seiner Suche nach dem Nektar selbst die Entleerung der Samenbeutel auf ihrem Rücken durch eine Tat zu veranlassen. Dafür möge der Leser sich den ihm gewiß be-

kannten Salbei näher betrachten. Er ist wie die bekannte Taubnessel in der Form völlig der Hummel angepaßt. Sie kann bequem auf der Unterlippe der Blüte sitzen und den Honig aus dem tiefen Inneren schlürfen. Dabei wird ihr von der Blütennarbe der von einer anderen Blüte mitgebrachte Samen sogleich abgestreift, denn diese Narbe ragt aus der Blütenoberlippe etwas weiter hervor als die Staubfäden. Sobald hiermit die Sicherung der Befruchtung vollzogen ist, geben die Staubfäden ihren Samen auf das Hummelpelzchen für eine andere Blüte ab. Um auch diesen Vorgang zu sichern, sind diese Staubfäden der Teil eines technischen Schlagwerkes geworden, denn ihr langer gebogener Stiel sitzt an einem Gelenke, an dessen anderer Seite ein kuzer Stiel ist, der in ein Löffelchen endet. Dieses Löffelchen aber verschließt den Zugang zu dem Nektar in der Tiefe der Blüte. Die Hummel schiebt es daher eifrig weg, um zu dem Nektar zu gelangen. Hiermit aber hat das Gelenk den langen gebogenen Samenfaden herabgeschlagen, und zwar so, daß der Samen genau auf dem Hummelpelzchen ausgestreut wird. Das zuverlässig arbeitende kleine Schlagwerk ist also ein Organ, auf das die Pflanze stolz sein könnte.

Und all diese lebenswichtige, nüchtern nützliche Formumwandlung der Blüten sehen wir bei diesen Pflanzen, wie oben schon betont wurde, gepaart mit einer Erfüllung des göttlichen Willens zum Schönen, der der siegreiche Gestalter aller Lebewesen ist und nur in der Todesnot ein Opfer an die Nützlichkeit zu bringen bereit ist, aber, wie die Dichtung des Buches „Triumph des Unsterblichkeitwillens" sagt, „sorgt, daß der beschämende Abweg nur klein sei". Doch hier handelt es sich wahrlich nicht darum, daß der Wille zum Schönen in der Todesgefahr ein Opfer hätte bringen müssen, nein, hier ist der Sieg über die Lebenslage ein restloser, denn alle sinnvolle Umgestaltung ist vollendet schön. Auch dem Laien ist die verschwenderische Fülle der Blütenschönheit nicht fremd. Er kennt sie bei den einheimischen, den subtropischen und den tropischen Blüten. Er weiß, nur in den höchsten Kunstwerken hat der Mensch solches Gleichnis des Göttlichen in seinem eigenen Schaffen erreicht. Nun aber hat ihm die Forschung bewußt gemacht, daß die blütentragenden Pflanzen hier vor der Notwendigkeit standen, das Schöne mit dem Nützlichen voll zu vereinen, wie dies bei den Kunstwerken der Menschen nur manchmal der Fall ist. Die geringste Vernachlässigung des Nützlichen könnte das Aussterben der Art durch Unbefruchtetbleiben bewirken. Wie sorgsam muß bei der Blütengestaltung der Zugang zum Nektar den Saugorganen der Insektenart angepaßt sein, die zur Befruchtung helfen soll! Wie muß die Farbe

zur Lockung werden, wie muß die Blütenform der Wahrnehmungsfähigkeit des Insektenauges entsprechen! (Das Bienenauge nimmt zum Beispiel, wie der Versuch ergeben hat, nur Kreuze und Kreise wahr, die Knospen werden also gar nicht gesehen, und dadurch wird das Finden der Nahrung erleichtert.) Ja, die Verteilung und die Länge der Samenfäden in der Blüte müssen genau so geartet sein, daß der Samen auf dem Rücken des Insektes abgestreift werden kann. Die Narbe vor allem muß nach Form und Lage in der Blüte das Hineingelangen des mitgebrachten Samens sichern. Welch ein Meisterwerk an sinnvoller Gestaltung! Ja, die Forscher erklären bestimmte Farbflecke der Blüte als „Saftmale", als Wegeweiser zum Nektar. Das Nützliche ist also hier zugleich mit der Schönheit der Blüte im Höchstmaße erreicht, so daß die Darwinisten glaubten, hier ein treffliches Zeugnis für ihre Theorie zu finden, die behauptet, daß die Arten durch den Konkurrenzkampf um das Dasein geworden seien.

Nun wir aber von dem Standorte unserer philosophischen Erkenntnis gerade auf dieses schöpferische Werden blicken, sehen wir in der enthüllten Wirklichkeit, daß wir in unserer ersten Betrachtung der Formgestaltung der Lebewesen, in dem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens", der herrschenden Vollkommenheit noch nicht einmal Genüge taten, denn wir sagten dort, daß nur in der Todesgefahr etwas von der Schönheit um der Abwehrmöglichkeit der Gefahr willen geopfert werde. Hier aber hat der göttliche Wille zum Schönen trotz größter Gefahr dem Nützlichen kein Opfer gebracht, sondern die Abwandlung wurde in vollendeter Schönheit gestaltet, ohne daß ihre Nützlichkeit beeinträchtigt wurde.

Dabei darf aber nicht verschwiegen werden, an wie vielerlei des Nützlichen doch hier „gedacht" sein mußte! Es hat nicht genügt, die Blütenblätter, Form und Farbe, dem jeweiligen Helfer der Befruchtung auf das Sinnreichste anzugleichen. Es mußten zugleich durch weise Erfindungen die Schädigungen der Inzucht verhütet werden. Wir können die Mannigfaltigkeit der Wege, die die Pflanzenwelt hier ging, noch nicht einmal andeuten. Von der einfachsten Lösung, in getrennten Pflanzen männliche und weibliche Blüten werden zu lassen, sind viele allmählich zu höherer Kunst geschritten. Ihre Blüten sind zuerst männlich und zu einer späteren Zeit weiblich oder umgekehrt. Auch wird durch den unterschiedlichen Wachstumsrhythmus der Staubfäden und des Griffels oder endlich durch Bewegung Inzucht verhütet. Einen solchen Weg beschreitet der Fingerhut (Digitalis). Hier bleibt der Griffel zunächst ganz im Wachstum zurück, die Staubfäden entfalten sich, und erst wenn sie

ihren Samen alle ausgestreut haben, beginnt der Griffel zu wachsen. Nun ist also die Blüte weiblich geworden.

Doch so umständlich und weise auch bei den Pflanzen die Inzucht gemieden ist, mit Starrheit hält sie keineswegs an ihrer Weisheit fest. Wenn die Blüte unbefruchtet geblieben ist und der Arterhaltung dadurch Gefahr droht, dann schreitet sie zu weisen Zwangstaten, die in solchen Fällen ausnahmsweise eine Selbstbefruchtung sichern. Wir werden diese Zwangstaten in einer anderen Betrachtung dieses Werkes noch bewundern.

*

Unser kurzer Blick auf die Leistungen der sterblichen Körperzellen der Vielzeller hat sie uns in einem der Biologie völlig ungewohnten Lichte gezeigt. Sie, die in ihrem Sein gesetzlich durch das Todesmuß Begrenzten, sie, die als vollentfaltete (differenzierte) Zellen den Teilungsimpuls in sich geschwunden sehen, galten der „Schöpfunggeschichte" als die vom göttlichen Schöpfungsziel flüchtig Erleuchteten, die von nun an unbegrenzte Teilung nicht mehr wollen. Als wir hier in unserer Betrachtung an Hand biologischer Tatsachen ihr Verhalten von solcher Einsicht aus überblickten, erkannten wir alles Wollen dieser Körperzellen als göttlich weise begrenzt. Das Wesen des Todes, wie es unsere Philosophie gekündet hat, wurde in solchen Tatsachen überreich bestätigt. So wie das Todesmuß eine Begrenzung des Willens in der Erscheinung zu verweilen ist, so weihte es alle Körperzellen mit dem Wesenszuge weiser Begrenzung.

In ergreifender Weise sahen wir dann die Erkenntnis der Schöpfunggeschichte durch Tatsachen der Forschung bestätigt, daß der Wille zur Einheit in einer Vielheit in den Einzellern erwachte, die sich nun nicht mehr teilen, sondern furchen und so zum Vielzeller werden; ja, all ihr Können, das der Forscher beobachtete, erwies uns, daß ihr Selbsterhaltungwille sich solchem Willen zur Einheit beugte.

Durch solches Werden einer Einheit in der Vielheit sahen wir nun auch den Selbsterhaltungwillen der einzelnen Zelle begrenzt durch den Selbsterhaltungwillen des Lebewesens, dem sie angehört. So war die sichere Grundlage einheitlichen Wollens geschaffen.

Der in allen sterblichen Vielzellern starke Wille zum Wandel aber ward immer wieder neu von dem Streben zum Schöpfungsziele, der „Finalität", gelenkt und von flüchtiger göttlicher Erleuchtung schöpferisch verwertet. Er schuf dann in den Vielzellern immer

reichere Wege, die Wahrnehmung und die Antwort darauf in dieser einheitlichen Seele zu entwickeln.

All das Können dieser sterblichen Lebewesen, wie es sich in Anlagen sinnvoller Organe und in weisen erblichen Zwangstatenketten kundtut, wird uns erst in folgenden Betrachtungen den Aufstieg bewußt machen, den das Todesmuß bewirkt hat. Aber es sollte dieser Betrachtung, die das Todesmuß als weisen Begrenzer des Willens und Entfalter des Könnens erkennen lassen will, an zwei Beispielen, die wir der Pflanzenwelt entnahmen, die schöpferische Entfaltung doch nahe geführt werden. So ließ uns denn die Pflanze in all die Vollendung blicken, mit der sie sich und somit auch die Tiere der Erde und den Menschen ernährt und mit der sie trotz der Fesselung an einen Ort für die Fortpflanzung ihrer Art unter Vermeidung der Inzucht sorgt. Gerade weil wir diese beiden Beispiele jenem Lebewesen entnehmen, dessen Daseinserhaltung zugleich die Erhaltung aller Lebewesen (einschließlich des Menschen) in sich schließt, wird uns, so dächte ich, bewußt, daß wir in dem Werdeweg der Vielzeller einen tiefen Einblick in die zielklare Enthüllung göttlichen Willens tun können. Gibt uns das philosophische Werk das Ziel, den Aufstieg zu einem bewußten Lebewesen, und gibt uns die Forschung die Tatsache an die Hand, daß die Lebensmöglichkeit an die Pflanze, als an den Künstler des Nahrungsaufbaues mit Hilfe der Kraft des Sonnenlichtes, gebunden ist, dann muß uns die so wunderreiche Organfürsorge, die wir für das Gelingen solcher Künste in den Landpflanzen vorfinden, die eindrucksvollste Bestätigung der Tatsache sein, daß dies Weltall und seine Lebewesen Einheit ist. Über allen Lebewesen strahlte in ihrem schöpferischen Werden von der Entstehung der ersten lebenden Zelle an der heilige, zielklare Wille Gottes zur Bewußtheit, der über allem Wirken des vollkommenen Selbsterhaltungwillens leuchtet. Ebenso köstliche Bestätigung der in meinen Werken enthüllten Wirklichkeit ward uns auch der flüchtige Blick auf die siegreiche Überwindung der großen Fährnis, die der Landpflanze nicht das eigene Dasein, nein, die Erhaltung ihrer Art, die Fortpflanzung und die Vermeidung der Inzucht, bedrohte. Es ergreift uns tief, daß all die blütentragenden Landpflanzen, die in ihrer Entfaltung seelischer Fähigkeiten weit hinter jener der Tierwelt zurückbleiben, die in dieser Hinsicht noch dem ersten, dem Todesmuß unterworfenen Vielzeller, der Volvoxkugel, weit näher stehen als alle die höheren Tiere, die ein Nervensystem besitzen, das sinnfälligste Zeugnis der Schönheit der Lebewesen auf dem Lande sind, so wie es im Meere die Diatomeen, Foraminiferen, Radiolaren und Medusen von Anbeginn an waren. Aber

es macht uns noch tieferen Eindruck, daß sie in einer so verschwenderischen Fülle den göttlichen Willen zum Schönen erfüllen, obwohl doch die Erhaltung des eigenen Daseins und die Arterhaltung bei diesen Landpflanzen so weit mehr bedroht ist als bei jenen schönen Einzellern. Bei den im Wasser schwebenden Einzellern dünkt uns die verschwenderische Fülle der Schönheit das „Selbstverständliche"; daß es aber der blütentragenden Pflanze trotz der großen Gefährdung der Arterhaltung und den vielen so notwendigen nützlichen Einrichtungen, die solcher Gefahr entgegentreten mußten, dennoch „glückte", die schwelgerische Fülle an Schönheit auf unserem Sterne Wirklichkeit werden zu lassen, das ist ein Triumph der Gotterkenntnis meiner Werke, der allein schon unsere Hoffnung rechtfertigt, daß, allem Gegenkampf zum Trotze, sich die enthüllte Wahrheit ihren Weg bahnt. Die Übereinstimmung mit der Wirklichkeit ist hier zu offensichtlich, um auf die Dauer verkannt zu bleiben oder aber durch Entlehnung von Erkenntnissen unter Todschweigen der Quelle wie bisher die Wege zu den Werken der Gotterkenntnis zu versperren.

Das wunderbare Schaffen kleinster Kraftwölkchen im Lebewesen.

Um uns der tiefen Bedeutung der Wunder der Schöpfung, denen wir uns zuwenden wollen, ganz bewußt zu werden, gedenken wir der Tatsache, daß uns die Schöpfunggeschichte das Werden des Weltalls und all seiner Lebewesen dargetan hat als ein allmähliches, durch immer klarere und reichere göttliche Willensenthüllung gewordenes Eingehen des Göttlichen, das an sich, seinem Wesen nach, jenseits aller Erscheinung ist, in die Formen der Erscheinung: in Zeit, Raum und Ursächlichkeit. Nur das Scheinbild dieses Weltalls, wie es sich unseren Wahrnehmungsorganen bietet, läßt es demjenigen, der diese „Schöpfunggeschichte" nacherleben möchte, schwer werden zu erkennen, wie das Göttliche sich hierbei mit einem Mindestmaße des Eingehens in den Raum begnügte, wie nahe dem Jenseits einer Erscheinung doch die Erscheinungen des Weltalls bleiben. Unser Blick auf das Weltbild der Physik in meinem Buche „Der Siegeszug der Physik ein Triumph der Gotterkenntnis meiner Werke" führte dem Leser näher, wie sehr die „Schöpfunggeschichte" Wirklichkeit kündet. Denn er lernte begreifen, was uns die Forschung bewiesen hat: daß alle Erscheinungen dieses Weltalls einschließlich seiner Lebewesen und einschließlich aller Gegenstände, die sich die bewußten Lebewesen schufen, nichts anderes in Wirklichkeit ist als luftleerer, nur von Äther erfüllter Raum mit wenigen unvorstellbar rasch um kleine Kraftwölkchen, die wir Atomkerne nennen, wirbelnden, noch leichteren Kraftwölkchen, den Elektronen. Wenn wir dort von den unvorstellbaren Kräften hörten, die in diesen Kraftwölkchen bei dem Atomzerfall frei werden, so erkannten wir die wahrhaft göttliche Wirkung am „unfaßlichsten" bei den kleinsten Einheiten dieses Weltalls offenbart.

Nun wollen wir uns den ähnlichen, wohl noch tiefer ergreifenden Bestätigungen der „Schöpfunggeschichte" zuwenden, wenn wir die von wahrhaft „vollkommener Weisheit der Tatkraft" zeugenden, unfaßlich machtvollen Auswirkungen kleinster Einheiten des Eiweißstoffes innerhalb der Lebewesen betrachten. Es sind zu Molekülgröße vereinte Atomkraftwölkchen von besonderer Eiweißart, die noch sehr an jene Vorstufe des ersten Lebewesens, den Kolloidkristall, erinnern und innerhalb der Lebewesen ihre segensreiche Wirkung entfalten.

Es dünkt wie Willkür, wenn wir sie nun erst betrachten, da wir unseren Blick den sterblichen Vielzellern schon zugewandt haben, während wir sie bei den Urlebewesen, den Einzellern, unbeachtet ließen. Aber Willkür ist dies wahrlich nicht, sondern Absicht. Wir können den Aufstieg ihres Wirkens gerade bei den Vielzellern gut verfolgen und blicken dabei wieder einmal tief in die zielstrebige Entfaltung der Seele zum Schöpfungsziele hin. Da aber alle diese kleinsten, so seltsam wunderreich wirkenden Eiweißtröpfchen, die meist Molekulargröße nicht überschreiten, auch schon im Einzeller wirken, so ergänzen wir hier gleichzeitig unseren Blick auf die Wunder der ersten Lebewesen und betrachten nun zunächst noch einmal, und zwar etwas gründlicher, den Kern der Zelle, den wir zuvor nur flüchtig erwähnt haben (s. Band I S. 120). Wir sahen ihn in der Amöbe als ein helles Bläschen und hörten, daß der Einzeller ohne ihn nicht leben kann. Im vorigen Jahrhundert bildete dieser Zellkern ein Entdeckungsgebiet der Zellforschung, das die Wissenschaft ungemein befruchtet hat.

Es war ein Glück für die Forscher, daß der offenbar wesentlichste Bestandteil des Kerninneren sich bedeutend reicher mit Farbstoff verbindet, den wir ihm zuführen, als der übrige Inhalt des Zellbläschens. So konnte man ihn kennenlernen und nannte ihn um dieser leichten Färbbarkeit willen „Chromatin". Weitere Forschungen ergaben nun, daß dieses Chromatin sehr verschieden aussehen kann. Im Zustand der Ruhe des Zellkerns ist es körnig im ganzen Kern verteilt, andere Bilder aber zeigten ganz andere Ergebnisse. Man lernte sie, als im Zusammenhang mit einer Kernteilung auftauchend, nacheinander ordnen und dadurch einen seltsamen kunstvollen Vorgang, die „mitotische Teilung", verfolgen. Dies ist eine Kernteilung, die aus dem Chromatin zunächst Fäden bildet und im Gegensatz zu einer kunstlosen Art der Kernteilung, die bei vielen Einzellern noch üblich ist, so genannt wird. Betrachten wir nun die verschiedenen Phasen der sorgfältigen, kunstreichen „mitotischen" Teilung: Wir sehen da an zwei gegenüberliegenden Enden, den Polen ge-

nannt, in dem Zellkern Strahlen entstehen, die von zwei allseitig, aber nach dem Zelläquator besonders hinstrahlenden Körperchen ausgehen. Der Forscher nennt diese beiden Körperchen „Zentrosomen". Ihre Natur kann er nicht feststellen, sondern nur wahrnehmen, daß sie einen richtenden Einfluß auf das Chromatin haben. Dieses hat sich in einen Faden aneinandergereiht, der wie ein Knäuel im ganzen Zellkörper aufgewickelt scheint. Dann aber teilt es sich zunächst der Quere nach in eine für jede Tierart und alle ihre Zellen ganz bestimmte gleichlange Zahl von Fadenstücken, die man von jetzt ab „Chromosomen" nennt. Immer stärker scheinen nun die Richtkörperchen in Wirkung zu treten. Die Fadenstücke legen sich unter ihrem Einfluß wie Schleifen alle gebogen im Äquator zu einem Stern zwischen die beiden Richtkörperchen und dann teilen sie sich der Länge nach. Erst nach dieser sorgsamen Teilung rücken sie, offenbar wieder dank der richtenden Kraft der Zentrosomen, zu den beiden Polen hin, und zwar so, daß an jeden Pol nicht nur die gleiche Zahl der Fadenstücke hinkommt, sondern daß an jeden Pol je eine Längshälfte von jedem ursprünglichen Chromosomstück gelangt. Aus der einen „Äquatoralplatte" der Chromosomenstücke, die man auch „Mutterstern" nennt, sind also jetzt zwei „Tochtersterne" geworden. Die Zentrosomen sehen wir sich gesondert von ihnen erhalten, um bei einer nächsten Kernteilung wieder als Richtkraft zu wirken. Dann erst bildet sich aus jeder der Tochterchromosomenplatten ein neuer Kern, und erst wenn dies vollzogen ist, teilt sich das Zellprotoplasma auch. Es sind zwei gleichartige Zellen entstanden.

Wenn schon dieser ganze sorgliche Vorgang auf eine hohe Bedeutung des Chromatins schließen ließ, so war es besonders die gesetzmäßige Zahl der Chromosomen, die für jede Tierart und all ihre Zellen beständig ist, die den Forschern zu denken gab. Noch mehr aber war es die äußerste Genauigkeit, mit der sich die neuentstandenen Längshälften der Chromosomen auf beide Kerne verteilten. Endlich konnten die Zellforscher auch noch bewundern, daß ein feiner Apparat zartester Fädchen dafür sorgt, daß die gesamte Masse an Chromatin in einem Chromosom bei der Längsteilung auf das Genaueste halbiert wird. Als dann die Forschung ebenso kunstvolle und wohlgeordnete Vorgänge beobachtet hatte, die vor der Befruchung eines Eies und auch bei der Reifung der Samenzellen dafür sorgen, daß beide Keimzellen nur die Hälfte der artgemäßen Chromosomenzahl haben und somit nach der Befruchtung das befruchtete Ei die einfache und nicht die doppelte Zahl aufweist, die seiner Art eigentümlich ist, da wurde die Forschung durch solche Tatsachen zu einer genialen Annahme (Theorie) angeregt, nämlich

zu der Annahme, daß diese Chromosomen die Träger der Vererbung seien. Die spätere Forschung hat diese Theorie glänzend bestätigt. Zunächst hatte es die Forscher sehr überrascht, welche Zahlen der Chromosomen sie bei den verschiedenen Arten fanden. Selbstverständlich wäre es ihnen hier gewesen, wenn ein Lebewesen umsomehr Chromosomen im Kern als Eigenart aufgewiesen hätte, je höher es entwickelt ist und je größer daher die Zahl der vieltausende einzelner Erbeigenarten sein mußte, die übertragen werden. Sie fanden aber ganz anderes. Gerne wollten sie es noch hinnehmen, daß der Pferdespulwurm nur 2 Chromosomen hat, auch daß die Ameise 20 besitzt, während die Taufliege 4 und die Maulwurfsgrille nur 8 aufweisen, wie aber sollte es sich erklären, daß der Regenwurm fast so viele Chromosomen arteigentümlich nennt wie der Mensch, der deren 24 besitzt, und ein kleiner Krebs, Artemia, die 66fache Zahl der Chromosomen des Menschen, ja, ein Einzeller, der Radiolar, 1600 Chromosomen im Kern hat. Hier liegt noch ein tiefes Geheimnis verborgen.

Eine Theorie des Forschers Weismann (Keimplasmatheorie siehe Anhang Band I, S. 342) erwies sich zwar in Zukunft nur als sehr begrenzt richtig, lenkte aber die Forscher auf eine sehr richtige Annahme, daß nämlich jedes einzige Erbchromosom nicht eine kleine Einheit darstellt, sondern daß ein einziges Fadenstück, das uns die stärkste Vergrößerung im Mikroskop erkennen läßt, selbst wieder aus vieltausend kleinsten Einheiten besteht, die quergeschichtet sind. Der Forscher nennt sie, wie wir schon hörten, die „Gene". Bei der Taufliege, die von der „Genforschung" besonders gründlich untersucht und beobachtet wird, zählt die Forschung heute etwa 5000 Gene in jedem Chromosom. Die Querschichtung dieser kleinsten Einheiten in den Chromosomenfäden macht es uns allerdings schwer begreiflich, daß bei einer sorglichen Längsteilung des Chromosoms, die wir kennenlernten, wirklich von jedem Gen die Hälfte in das Tochterchromosom gelangt.

Wir können uns mit dem weiten Gebiet der Genforschung hier nicht befassen. Ich habe (s. Band I, S. 273) schon mitgeteilt, daß die Frage nach der Entstehung der Arten die brennende Frage war, die der Forscher hier prüfen wollte. Infolgedessen hat er unablässig Versuch auf Versuch gehäuft, ob er etwa solche Einzelgene durch Röntgenstrahlen, durch Hitze, Kälte oder chemische Einflüsse zerstören könne, ohne den Keim selbst zu vernichten. Da dies gelang, konnte er an den Veränderungen, die das neu entstehende Lebewesen aufwies, im Verein mit mikroskopischen Zelluntersuchungen feststellen, welche der unzähligen Erbeigenarten das zerstörte „Gen" ver-

tritt und ob diese Veränderungen, die nun erzeugt waren, auch bei den Nachfahren bestehen blieben. Die Ergebnisse haben wir (s. Band I, S. 290) schon berichtet. Hier aber sei erwähnt, daß die biochemische Forschung sich heute schon erfolgreich mit der Aufklärung über die chemische Natur der Gene befaßt. Es sind Eiweißkörper, die den Fermenten gleichen (auch diese und ihre wunderbaren Künste lernen wir noch kennen). Vor welchen Schwierigkeiten, ja in mancher Beziehung, vor welchen Grenzen die Naturforschung hier steht, wenn sie nun diese Stoffpünktchen untersuchen möchte, das mag aus der Tatsache hervorgehen, daß ein Gen ungefähr die Größe der meisten organischen Moleküle hat. Es würde also noch nicht einmal mit unserem neuesten Vergrößerungsmittel, dem Elektronenübermikroskop, sichtbar gemacht werden können, obwohl das „Riesenmolekül" des kupferhaltigen Blutfarbstoffes der Weinbergschnecke, eines der größten Eiweißstoffmoleküle, durch das Universalübermikroskop in jüngster Zeit in gestaffelter, millionenfacher Vergrößerung eben wahrnehmbar gemacht worden ist.

Was weiß uns nun die Forschung von diesen Genen zu berichten? Etwa eine entsprechend kleine Wirkung? Nein, sie erzählt uns die erstaunlichsten Wunder. Jede einzelne Erbeigenschaft eines Lebewesens wird durch das Gen für die Nachfahren wiederholungsbereit erhalten. Dabei hat die Forschung erwiesen, daß manche Gene mehrere Erbeigenschaften bedingen, daß aber auch andererseits z. B. 18 Gene notwendig sind, um das wertvolle Chlorophyll der Pflanze zu bilden. Das wäre alles schon des unfaßbaren Wunders genug. Noch tiefer aber blicken wir bei der Ferment- und Hormonforschung, ja auch bei der „Entwicklungsmechanik" in die erstaunlich leitende und richtende Kraft dieser Gene auf die Zellen. Wir betrachten die Einzelheiten noch im folgenden: Die Gene sind es, die der Zelle richtende Kraft geben, sich zu den Gewebsarten zu entwickeln, sich als Gewebe zu Organen zu vereinen. Sie sind also der Ausgangspunkt der Anregung vor allem für den Willen zum Wandel, dessen Leistung, wie unsere Philosophie dies erkannt hat, der Wille zum Verweilen im Dienste des Selbsterhaltungwillens wiederholungsbereit durch alle Geschlechterfolgen erhält. Noch erheblich großartiger aber wird uns ihr Wirken erkenntlich, wenn wir auf das Zusammenspiel mit den verschiedenen Lebensreglern blicken, die ihnen in dem großen Organismus, dem sie angehören, als Hilfe zur Verfügung stehen.

Erstaunliches und unerhört Mannigfaltiges also leistet das Gen als ein Zentrum der göttlichen Willenskraft vom Zellkern aus, um eine große Einheit von Zellen zu schaffen, die nicht, wie jener Volvox

im großen und ganzen noch einander gleichen, nein, die sich zu unterschiedlichen Gewebsarten wandeln und sich dann als Gewebe in Gruppen zu „Organen" zusammenschließen, um eine gemeinsame Leistung für das einheitliche höhere Lebewesen zu erfüllen.

Um dies zu erkennen, genügt ein Blick auf die artenreichen höheren Pflanzen und Tiere. Bei ihnen zeigt sich während der Entwicklungszeit jedes Einzelwesens besonders klar das wunderbare Können, die leitende Regelung der Gene. Es ist eine geradezu ergreifende Tatsache, daß ein Forschungsgebiet, die von Roux begründete Entwicklungsmechanik, welches an die Wunder der Entwicklung mit der inneren Einstellung herantrat, als handele es sich hier um seelenlose Mechanik, ganz im Gegenteil zu unerhörten Rätseln des Lebens hindrang und sie der Mit- und Nachwelt gab. Ja, ihre Ergebnisse wären wohl fähig, eines Tages vielleicht den Menschen die Augen weit für die Wunder der Schöpfung, die sich hier kundtun, endlich zu öffnen.

An den mikroskopisch kleinen Keimzellen von Amphibien, die sich gerade erst 2 oder 4 mal gefurcht hatten, hatte schon der Forscher Driesch Untersuchungen vorgenommen. Es gelang ihm, diese gefurchten Keimzellen von einander zu trennen und jede einzelne Zelle dann sich weiterentwickeln zu lassen. Da ergab sich, daß aus jedem Teil der Keime ein ganzes Tier wurde, das nur nicht die Körpergröße seiner Art aufwies. Driesch glaubte mit dieser Tatsache Theorien gestürzt zu haben und andere aufrichten zu sollen. Hierauf werden wir noch zurückkommen. Solche Eingriffe in die schon befruchteten und gefurchten Keime wurden nun seit dem Jahre 1882 durch Roux zur sog. „Entwicklungsmechanik" ausgebaut. Immer erneut wurden in den verschiedensten Stufen der Entwicklung eines Lebewesens die Zellen getrennt und immer wieder ergab sich jene schon im Abschnitt „Der erkannte Sinn des Todesmuß lichtet das Dunkel" betonte Tatsache (s. Band I, S. 196), daß eine Zelle sich nur bis zu dem Stadium der jüngeren Blastula fähig erweist, ein ganzes Lebewesen aus sich selbst entstehen zu lassen. Solche Tatsache enthüllt unserer philosophischen Erkenntnis einen tiefen Sinn. Seit Haeckels Entdeckung wissen wir, daß jedes höhere Lebewesen in seiner eigenen Entwicklung Stufen durchmacht, die auch bei der Entstehung der Arten in der Stammesgeschichte durchlebt wurden. (Biogenetisches Grundgesetz, s. Band I, S. 267). Die Entwicklungsstufe der „Blastula" entspricht nun jenem Zellkügelchen, dem Volvox, der als erster dem Todesmuß unterworfen war, während die vorangehende Stufe, die Morula, jener Pandorina entsprochen hat, die noch potentielle Unsterblichkeit besitzt (siehe

Band I, S. 341). Die ältere Blastula und vor allem die nächste Stufe, die Gastrula, verhalten sich völlig anders als die Vorstufen. Hier haben schon alle Zellen eine ganz bestimmte Entwicklungsrichtung vorgeschrieben, so daß sie sich jetzt nicht mehr zu einem ganzen Lebewesen entfalten können, wenn man sie voneinander trennt. Es kann nur noch eine bestimmte Gewebsart aus ihnen werden. Die Stufe aber, auf der sich jenes veränderte Verhalten zeigt, entspricht in der Stammesentwicklung der Stufe, in der das Todesmuß zum erstenmal den Vielzeller beherrscht (Volvoxstufe). Der genannte Befund hat zwar ungeheures Aufsehen erregt, wurde Anlaß dazu, Theorien für widerlegt zu erklären, ja auch naturphilosophische Anschauungen zu stürzen und andere an deren Stelle zu setzen, aber die hier von mir betonte Beziehung zum Todesmuß wurde nicht beachtet. Sie bestätigt wiederum, wie im Vorangegangenen von mir hervorgehoben wurde, daß das Todesmuß das Können sinnvoll für das Schöpfungsziel begrenzt. Welch ungeheure Kraft aber diese Körperzellen zeigen, sich zu dem bestimmten Gewebe zu entwickeln, das beweist uns die Entwicklungsmechanik. Sie hat uns den Nachweis gebracht, daß jede dieser Zellen sich selbst dann noch voll in der Zielrichtung zu Gewebszellen wandelt, wenn sie von dem Forscher aus dem Verbande ihrer Zellen völlig gelöst worden ist. In einer Abhandlung „Über Histologische Differenzierungen von isoliertem Material jüngster Amphibienkeime", die in dem „Zoologischen Anzeiger" 4. Supplementband Seite 174 ff erschienen ist, schreibt darüber der Forscher Holfreter:

„Man kann mit Hilfe einer Methode, auf die ich hier nur kurz eingehen werde, beliebige Teile junger Amphibienkeime kultivieren und in Isolation aus unorganisiertem, dotterreichem Zellmaterial die verschiedensten cytologisch und histologisch fertig ausgebildeten Differenzierungen erhalten. Als Ausgangsmaterial für diese in vielen Hunderten von Fällen von mir ausgeführten Isolationsversuche dienten die ältere Blastula und frühe Gastrula verschiedener Amphibienarten. (Triton, Amblystoma mexicynum, Rana fuscy, Bombinator pachypus, Hyla.) Die Methode bestand darin, daß der von seinen Hüllen befreite Keim mit Hilfe der Glasnadeltechnik nach bestimmtem System aufgeteilt wurde in eine lückenlose Reihe kleiner Fragmente, die dann getrennt zur Weiterzucht gelangten. Als Züchtungsorte dienten einerseits die Leibeshöhle, andererseits die Lymphräume im Mesenchym älterer Amphibienlarven .... Die Versuche zeigen, daß die sog. präsumptive Epidermis der frühen Gastrula und auch schon der älteren Blastrula in Selbstdifferenzierung alle Zellelemente hervorzubringen vermag, die das Integument charakterisieren. Nicht nur die allgemeinen, sondern auch die ganz speziellen

Merkmale der Anlage erwiesen sich als schon determiniert . . . . Damit ist ebenso wie für die präsumptive Epidermis, auch für die präsumptive Medullarplatte die cytologische Selbstdifferenzierungsfähigkeit erwiesen. Auch die typischen Formbildungstendenzen müssen schon in dem Material selber liegen. Ob sie aber zur Auswirkung gelangen, das hängt offenbar in hohem Maße von der Beschaffenheit der Umgebung ab. Frei in flüssigem Medium schwebende Implantate aus der präsumptiven Medullarplatte differenzierten sich ohne Formgestaltungen aus. Diese traten erst im Rahmen eines mesenchymatösen Stützgerüstes auf, noch besser aber, sobald sich auch noch Chorda oder Muskulatur im Implantat befanden. Diese formregulierende Funktion ist es nun, die wohl auch bei der Normalentwicklung des Medullarrohres die entomesodermale Unterlagerung weitgehend erfüllt.

Die Anwendung dieser Methode auf andere Bezirke der frühen Gastrula und Blastula von Anuren und Urodelen zeigt, daß auch andere Organanlagen, wie z. B. die von Chordagewebe, Knorpel, Niere, Darm, zur reinen Selbdifferenzierung fähig sind. Sie liefern in Isolation auch bei gestaltlich abweichender Formbildung herkunftsgemäß typische Zelldifferenzierungen . . . ."

Wir sehen also, diese Fähigkeit der Vollentwicklung zum Gewebe im richtigen Sinne bei bestimmten Zellgruppen der Gastrula ist noch nicht einmal davon abhängig, daß sie mit ihrer Umgebung im natürlichen Zusammenhange bleiben.

Die Tatsache, daß von einer ganz bestimmten Entwicklungsstufe der höheren Lebewesen an aus jeder Zelle nicht mehr ein ganzes Lebewesen wird, sondern eben nur das bestimmte Gewebe, das der Vielzeller von solcher Zelle beschafft haben muß, ist in ihrer philosophischen Bedeutung von den Naturforschern, wie erwähnt, nicht beachtet worden. Ich habe in dem Abschnitte „Der erkannte Sinn des Todesmuß lichtet das Dunkel" (s. Band I S. 196 ff) schon darauf hingewiesen, wie sehr das genannte Ergebnis der Entwicklungsmechanik die ungeheure Bedeutung des Todesmuß und seiner tiefen Auswirkung in den Lebewesen und ihren Gesetzen bestätigt. Doch auch weitere Ergebnisse der Entwicklungsmechanik sind für uns von großer Bedeutung. Die Forscher begnügen sich nicht damit, einzelne Keimteile zu isolieren und ihre Weiterentwicklung zu beobachten. Wir haben schon gehört, daß Biologen, so Spemann und Hilde Mangold eine Reihe von Versuchen wiedergeben, bei denen sie kleinste Teile der Gastrula herausnahmen und sie dann an eine andere Stelle verpflanzten. (Ein ungeheuer schwieriges und mühevolles Beginnen). So setzten sie z. B. ein Stück Keimanlage an die Stelle, an der ein Auge entstehen sollte, und nun wurde es Auge. Die umgebenden Zellen beeinflußten also diesen Keimteil; er wurde

das, was er am neuen Orte werden mußte. Aber andere Versuche haben ergeben, daß bestimmte Keimbezirke sich nicht um den neuen Ort kümmern, sondern bleiben, was sie sind, d. h. was sie an ihrem Ursprungsorte hätten werden sollen. Darüber hinaus aber üben sie Einfluß auf die neue Umgebung (sie „induzieren" sie). Sie zwingen sie, sich in ihrer Entwicklungszielrichtung zu entfalten. So zwingt ein Keimteil, der Augenbecher werden wollte, die Oberhaut an der Stelle, an die er verpflanzt wurde, durchsichtig, also zur Augenlinse zu werden.

Man nennt die Zellgruppen, von denen ein solch starker Einfluß auf andere ausgeübt werden kann, „Organisationszentren." Ich kann die zahlreichen Versuche, die hier gemacht wurden, noch nicht einmal streifen. Es kann auch für den Laien nicht viel besagen, wenn ich hier erwähne, daß die Zellen der Urmundlippe, also die Zellen, aus denen sich die Medullarplatte entwickelt, eine ganz besonders stark induzierende Kraft auf die Umgebung ausüben. Weit mehr wird ihm bedeuten, wenn ich darauf hinweise, daß gerade die Zellen, die in der Stammesentwicklung einen bedeutenden Schritt zum Schöpfungsziele, zum bewußten Lebewesen, hinführten, einen so starken Richtung-weisenden Einfluß auf die Umgebung üben. Denn aus der Medullarplatte wird ja das Nervensystem der Wirbeltiere, einschließlich des Menschen. In seiner Abhandlung „Die Induktionsfähigkeit der Medullarplatte und ihrer Bezirke" schreibt O. Mangold auf Seite 172 der Gegend, aus der sich der Kopf und das Hirn entwickelt, die führende Rolle zu, wenn er sagt:

. . . . „Der Einfluß der Medullarplatte und ihrer Bezirke auf das Ektoderm ist aber ein sehr intensiver. Die Induktion nahezu aller ektodermalen Bildungen des Kopfes konnte nachgewiesen werden. Man wird kaum fehlgehen, wenn man der Medullarplatte und ihren Bildungen auch in der Normalentwicklung eine bedeutsame Rolle zuschreibt; ob dies eine führende Rolle ist, werden weitere Untersuchungen klären müssen. Vorerst möchte ich in den vielfachen und starken Induktionsleistungen der Medullarplatte nur Beispiele der intensiven Nachbarschaftsbeziehungen sehen, wie sie uns vom Amphibienkeim auch sonst bekannt geworden sind. Wenn wir aber in Betracht ziehen, daß bei Induktionswirkungen die Masse des Induktors von beträchtlicher Bedeutung ist (Mangold 1928), so werden wir auch bei dieser Einstellung der großen Medullarplatte mindestens eine sehr einflußreiche Rolle in der Kopfentwicklung zuerkennen müssen."

Andere Zellgruppen, und bedeutsamerweise sind es solche, die nicht in so unmittelbarer Beziehung zu der Aufwärtsentwicklung bis zu dem Schöpfungsziele stehen, zeigen nicht solche starke „Organisationskraft", sondern sie fügen sich, wenn man sie aus ihrem Zusam-

menhang löst und an anderen Stellen einpflanzt, den Induktionsbefehlen ihrer neuen Nachbarschaft. Der besinnliche Leser wird sich freuen, hier in das geheimnisvolle „Wie" blicken zu können, in der das vom Ziele gesetzlich bedingte Geschehen, die Finalität, sich auswirkt.

Wir müssen uns mit dem Gesagten begnügen. Ich erwähne nur noch ein überraschendes Ergebnis bestimmter Versuche von Holfreter. Er teilt uns mit, daß Zellgruppen der Gastrula, die sich sonst bei dem Verpflanzen von der neuen Nachbarschaft beeinflussen (induzieren) ließen, plötzlich zu dem umgekehrten Verhalten übergingen, wenn man sie vorher eintrocknen ließ oder mit Aceton oder Alkohol behandelte. Dann konnte der Forscher erleben, daß Entoderm Medullarplatten oder Medullarrohre bildete. Ja, wenn er Bruchstücke eines unbefruchteten Eies auf solche Weise behandelt hat, so konnten sie die Entstehung von Gehirnteilen, Augen, Linsen, Hörbläschen veranlassen.

Diese letzteren Versuche sind besonders wichtig, zeigen sie doch, daß hier chemische Anreize die Entwicklungsfähigkeiten steigern können, ja auch die sinnvolle Leitung der Gene, die die harmonisch geordnete Entwicklung des Lebewesens sichert, ausschalten können. Wir müssen uns hier begnügen, mit diesen wenigen Worten ein großes Forschungsgebiet gestreift zu haben, und fragen nun: Wie erklärt sich die Forschung solche richtenden Einflüsse der Gastrulazellgruppen auf ihre Umgebung? Wenn wir diese Frage beantworten, so führt sie uns zu einem neuen, wahrlich des Staunens werten Forschungsgebiet der biologischen Wissenschaft, das in wenigen Jahrzehnten die denkbar größten Fortschritte gemacht hat; ich meine das Gebiet der Wirkstoffe oder „Ergine", wegen der Art ihrer Wirkung auch „Lebensregler" genannt. Wir können daher hier zunächst nur erwähnen, daß die Forschung von der Überzeugung ausgeht, das Gen veranlasse die Bildung von Wirkstoffen, „Hormone" genannt (s. u.), in der unmittelbaren Umgebung des Zellkernes, die man deshalb „Genhormone" nennt und die dann in alle die Zellen eintreten, denen dieser Richtungsbefehl der Entwicklung gegeben werden muß. Da nun die Hormonforschung außerdem nachgewiesen hat, daß die Genwirkstoffe weder art- noch gattungsspezifisch sind, blicken wir hier wiederum in eine sinnvolle Wirkungsart. An sich gibt es ja nichts einzelbestimmteres im Körper als gerade die Gene, die ja nicht nur das zu vielen Tausenden Zählende, einer Art und Gattung Erbeigentümliche wiederholungsbereit halten, nein, auch die dem einzelnen Lebewesen eigentümlichen Eigenschaften den kommenden Generationen weitergeben. Die Hormone aber, die sie da aussenden,

tragen nicht solchen Wesenszug, sie sind noch nicht einmal art- und gattungsspezifisch. Das aber ist unendlich sinnvoll im Sinn der in der Natur geradezu vollkommen verwirklichten Beschränkung auf das Notwendige, die von Forschern irrig „Sparsamkeit" genannt wurde. Wir haben in dem Abschnitte, der sich mit der Stammesgeschichte der Lebewesen befaßt (s. Band I, S. 267), schon betont, daß große Gruppen sehr verschiedener Lebewesen in ihrer Einzelentstehung ganz den gleichen Entwicklungsweg gehen. Nun hören wir, daß alle die Stufen der Entwicklung, wie z. B. die Gastrula, die viele Arten und Gattungen in der Entwicklung des Einzelwesens durchlaufen, von Genhormonen gerichtet werden, die weder art- noch gattungsbestimmt sind, so daß man die gleiche Richtung der Entwicklung auch erreichen könnte, wenn man die gleichen Hormone anderer Arten auf solche Gastrulazellen einwirken läßt! Ist das nicht erstaunlich?

Wir erleben doch als Tatsache, daß alle die Lebewesen nach solchen gemeinsamen Entwicklungsphasen sich nachher in ihrer persönlichen Entwicklung scharf sondern. Mag auch zunächst die Anfangsstufe eine gleiche gewesen sein, auch hier wird es richtender Einflüsse von Zellen auf andere bedürfen. Wie steht es denn dann mit den Entwicklungsreglern? Sendet dann das Gen andere, nämlich gattung-, art- und sippenbestimmte Genhormone aus? Davon weiß die Forschung nichts zu melden. So sei mir denn zunächst einmal die Vermutung gestattet, daß auch auf diesem lebenswichtigen Gebiete die Wirkung der Genhormone ihre unendlich wesentliche Ergänzung findet.

Der von den Genen auf die Zellen ausgeübte richtende Einfluß umfaßt ja nur zum allerkleinsten Teil jene für alle Arten und Gattungen gleichen Befehle der Entwicklung zur Morula, Gastrula, Blastula, der Anlage von Chorda, Medullarplatte usw. Viele Tausende von Erbeigenarten zählt die Genforschung, die bei dem einzelnen vielzelligen Lebewesen durch ein Gen vertreten und gesichert werden. Sie nun auch durch Hormonwirkungen erklären zu wollen, dünkt mir ganz unmöglich. Ich nehme an, daß in Zukunft von der Forschung festgestellt werden muß, wie wesentlich solche Wirkungen der Genhormone ergänzt werden durch ganz andersartige Wirkungen, daß auch hier der Weg beschritten ist, den ich in vorangehenden Abschnitten (s. Band I S. 51 ff.) schon aus meiner philosophischen Erkenntnis anführte, nämlich der dieser Erkenntnis so selbstverständliche und einfache Weg der Befehlsübermittlung durch den Äther, der der Hormone nicht bedarf. Das Gen, das ganz und gar nur eine bestimmte Erbeigenart vertritt, wird die art-, gattung- und sippeneigenen Eigenschaften weit leichter, ähnlich jener mitogeneti-

schen Strahlung, unmittelbar durch den Äther übermitteln können als jene Eigenschaften, die das Genhormon übermittelt, das weder art- noch gattungsspezifisch ist. Doch überlassen wir die Lösung dieser Frage der Zukunft. Eines aber möchte ich hier bewußt machen, daß es ein ungelöstes Rätsel bleibt, wie ein Stoff, genannt Genhormon, zu einer anderen Zelle hingelangend, in ihr die Entwicklung in bestimmter, auch in den Genen der anderen Zelle erhaltener Erbeigenart aufnötigt! Man schläfert sich so leicht ein, wenn die Forschung eine solche Tatsache bekanntgibt. Wir wollen uns das für die Erkenntnis des Wesens des Weltalls so fruchtbare Staunen vor den Wundern der Schöpfung voll erhalten und freuen uns hier auch wieder der Bestätigung meines Werkes „Schöpfunggeschichte".

Nichts könnte die Erhabenheit des Göttlichen in der Stärke und Mannigfaltigkeit seiner Auswirkung über den Raum, der beansprucht wird, sinnfälliger zum Bewußtsein bringen, als die Tatsachen, die uns von einem Gen berichtet werden. Tausende Gene beanspruchen an Raum in diesem Weltall so wenig, daß sie alle innerhalb eines einzigen Chromosoms sein können. Dieses Chromosom wird mit der millionenfachen Mikroskopvergrößerung dem Menschen eben sichtbar; und dennoch, was birgt und was leistet ein Gen! Dabei hat uns ja die Atomphysik gelehrt, daß dieses gesamte Chromosom mit all seinen Tausenden von Genen fast ausschließlich luftleerer Raum ist mit verschwindend kleinen, seltenen Kraftwölkchen, und dennoch ist jedes Gen nicht nur der Träger ganz bestimmter Erbfaktoren, nein, es gehen von ihm auch richtende Wirkungen der besonderen Entfaltungsart anderer Zellen in einem Vielzeller aus!

Wenn wir das überdenken, so könnte die Gefahr bestehen, daß im Vergleich hiermit für uns die Wunder der Atomphysik, die wir in meinem letzten Buche bestaunten, verblassen. Aber die philosophische Erkenntnis sieht in diesem Aufstieg der Wunder des Weltalls (bei dem Aufstieg der Betrachtung näher zu dem Schöpfungsziel hin) nichts Überraschendes. Sie weiß ja, daß dieses Hinschreiten näher zu dem Schöpfungsziel gleichzeitig ein Hinschreiten zu dem Wesen des Göttlichen ist. Sie weiß, daß dieses gesamte Weltall in seinem Werden eine immer reichere Enthüllung göttlicher Willen ist und wir somit auch in dem Gen der höheren Lebewesen tieferen Einblick in Gottenthüllung tun als bei der Atomforschung. Wie restlos fügt sich das Bild einer so wahrhaft göttlichen Wirkungskraft als Ausdruck göttlichen Willens zum Verweilen in kleinsten Kraftwölkchen, die noch nicht einmal im Übermikroskop dem Menschenauge sichtbar gemacht werden können, dem Weltbild der Schöp-

funggeschichte ein; fürwahr, der Siegeszug der Biologie, die bis hin zu den Wundern der Genwirkungen drang, ist zugleich ein Triumph der Gotterkenntnis meiner Werke!

Erst nach dieser kurzen Betrachtung können wir das Wechselspiel der Gene mit den „Lebensreglern" besser überschauen, Lebensreglern, die allerdings nicht erst in den höheren Lebewesen auftauchen, sondern auch schon im Einzeller unser Staunen erwecken, aber erst jetzt von mir etwas eingehender betrachtet werden.

Auch hier begeben wir uns in das Reich des unsichtbar Kleinen und Kleinsten und staunen über die ungeheure Wirkungskraft, so wie wir in meinem letzten Werke die Kraft der Atomteile bewunderten, wenn sie ohne Energiezufuhr bei dem Zerfall des Elementes (Radiumzerfall) die größten Energien ausstrahlen. Und doch welch ein Unterschied, welch ein Aufstieg zum Schöpfungsziele auch hier! Wir lernten in dem Gen den großartigen Erfüller des göttlichen Willens zum Verweilen kennen. Dieses kunstvoll zusammengesetzte kleinste Kraftwölkchen hält über die Jahrtausende hin Eigenschaften des höheren Einzelwesens als Erbgut wiederholungsbereit fest. Zudem erhält es auch die weise Antwort auf Umwelteindruck und Umweltgefahr und alle Fürsorge für die Nachkommenschaft in Tatenketten wiederholungsbereit, die wir als „Erbinstinkte" bei höheren Lebewesen kennen und in folgenden Abschnitten noch bewundern werden. Endlich sahen wir dieses kunstvolle Kraftwölkchen seine Wirkungen, die den Bauplan des Lebewesens in seiner Wiederholung sichern, mit Hilfe seiner Befehlsboten (Genhormone oder vielleicht ergänzt durch Ätherübertragung) an die Umgebung, ja an ferne Zellen auswirken. Solche Enthüllungen wahrhaft göttlicher Kräfte können sicherlich nicht überboten werden, aber sie werden von den sog. „Lebensreglern" auf das wunderbarste ergänzt. Ihre Hauptaufgabe ist nicht der Befehl, das gleiche in allen Geschlechterfolgen zu wiederholen, sie geben nicht die Befehle des göttlichen Willens zum Verweilen, sondern sie sprechen uns an als großartige Zeugen des durch das Schöpfungsziel sinnvoll begrenzten göttlichen Willens zum Wandel in einem Lebewesen. Und fürwahr, auch sie dienen in Vollkommenheit der Erhaltung des Wesens, zu dem sie gehören, und somit auch mittelbar dem Schöpfungsziele. Dabei genügt ihnen ein Eigengewicht, das meist noch lange nicht einmal ein Tausendstel eines Milligramms ausmacht, und sie können selbst in einem der Menschenvernunft unfaßlich dünkenden Verdünnungsgrad der Lösung, in der sie sich befinden, ihre Wirkung dennoch bemerkbar machen. Diese Lebensregler sind zwar nicht eine Neuerwerbung der Vielzeller, aber ihre Leistung muß in ihnen noch

erstaunlich anwachsen, und erst recht muß die Zahl unterschiedlicher Wirkstoffe („Ergine“, so nennt der Wissenschaftler sie) sich mehren. Sollen sie doch in dem großen Zellsystem mit all seinen höchst verwickelten und erstaunlichen Leistungen, wie der Wissenschaftler sagt, „Korrelationen und Regulationen“ (wechselseitige Beziehungen und Regelungen) bewirken. Sie haben dafür zu sorgen, daß alle Organe auch in bezug auf ihre Leistungen im richtigen Maße der Schaffenskraft bleiben, so wie sie die Erhaltung des gesamten Lebewesens fordert und auch dessen Fortpflanzung sicherstellt. So haben sie hier zu hemmen, dort zu fördern.

Mag nun auch der Wissenschaftler in erstaunlicher Forscherleistung und mit sehr umständlichen Versuchen allmählich heute dazu gekommen sein, daß Übergänge der drei großen Gruppen von Wirkstoffen, die er erkannt hat, vorhanden sind, also die Natur auch hier nicht so sklavisch sondert wie der Mensch, so sind diese Gruppen doch in ihren Hauptaufgaben und auch in ihrer Herkunft recht klar zu unterscheiden. So genau kennt man heute schon ihre chemische Beschaffenheit in vielen Fällen, daß es dem Chemiker sogar gelungen ist, sie künstlich herzustellen. Die Wirkstoffe werden Fermente, Hormone und Vitamine genannt. Aus jeder dieser 3 Gruppen, besonders aus der letzten, hat der Chemiker synthetische Herstellung unternommen. Es ist dies eine Meisterleistung der Chemie angesichts des ungeheuer schwierigen Zugangs zu diesen kleinsten Bestandteilen und ihrer Erforschung. Es hat sich bei solchen Untersuchungen ergeben, daß die chemische Beschaffenheit vieler völlig unterschiedlich arbeitender Wirkstoffe einer gleichen Gruppe außerordentlich nah verwandt ist. Also schon die geringste Änderung einer Angliederung irgendeiner Atomgruppe ruft den stärksten Unterschied in der Wirkungsart hervor. So stehen wir also auch hier wieder einer unfaßlichen Vollkommenheit der Schöpfung gegenüber, die überall ein Höchstmaß einer gewollten Wirkung mit einem Mindestmaß des Aufwandes erreicht.

Wie ich schon durch meinen Hinweis darauf, daß die Wirkstoffe den göttlichen Willen zum Wandel in ihrer weisen Regelung erfüllen, habe anmerken lassen, möchte ich das Gebiet der Lebensregler nicht etwa hier in der Art und Weise behandeln, wie es der Leser in wissenschaftlichen oder volkstümlichen Büchern über dieses Gebiet finden kann. Ganz im Gegenteil betrachten wir diese erstaunlichen Stoffe und ihre Bedeutung vom Standorte meiner philosophischen Erkenntnis aus. Wenn dann der Leser, worum ich ihn bitte, nachdem er dies auf sich wirken ließ, ein Buch von Forschern aufschlägt, dann wird er auch hier wieder im vollsten Ausmaße erkennen kön-

nen, welch begrüßenswerte Ergänzung meine philosophische Erkenntnis für die wissenschaftliche Forschung bedeuten kann. Er wird erfahren, wie unendlich viel tiefer und reicher dieser Einblick in die Wunder der Schöpfung wird, ohne daß wir auch nur eine einzige Neuforschung der Naturwissenschaft hinzufügen oder aber auch nur ein einziges der wesentlichsten Forschungsergebnisse verschweigen oder den entdeckten Tatsachen irgendwelche Verbiegung oder Gewalt antun.

In meinem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" sahen wir den „Träumer" eine einzige Weisheit sogar aus der grauenvollen „Stadt der plappernden Toten" mitnehmen, das war die Weisheit, die die Dichtung in die Worte kleidete:

„Nicht das Sein gibt die Erkenntnis,
Nur das Werden birgt das Rätsel."

So versteht es sich denn auch von selbst, daß wir nicht nur die göttlichen Willenskräfte nennen, in deren Dienst sich vor allem die Lebensregler stellen, sondern daß unsere Betrachtung den Weg der Entwicklung all ihres Könnens verfolgt und nicht etwa, wie wir es in der Forschung begreiflicherweise vorfinden, die Zustände und Leistungen in dem Menschen oder einiger sonstiger höherer Lebewesen als Grundlage der Betrachtung genommen sehen. Auch dies wird unsere Freude an dem Aufstieg zum Schöpfungsziele, dem bewußten Lebewesen, über dieser unserer Betrachtung sonnen lassen.

Wir werden aber auch bei unserem Blick von unserer philosophischen Erkenntnis aus sehen, wie klar sich dann diese chemisch so oft nah verwandten Stoffe voneinander sondern. Auch das wird sich uns tief einprägen. So wollen wir denn, da das Werden das Rätsel birgt, sehr weit zurückschreiten, ohne daß ich aber den Leser von der übrigen Betrachtung zu sehr ablenke oder aber ihn zu sehr mit Einzelheiten belaste.

Die Vorstufe des Lebewesens ist der Eiweißkristall oder Kolloidkristall, den ich 1923 bereits seinem Wesen nach beschrieb. Er wurde, wie schon erwähnt (s. Band I S. 82) 13 Jahre später von dem Amerikaner Stanley tatsächlich entdeckt. Er fand ihn als Erreger der Mosaikkrankheit der Tabakpflanze, der seine Giftwirkung durch eine unbegrenzte Vermehrung ausübt. Wir hören den Nachweis des Forschers Stanley, daß dieser Kolloidkristall solche Vermehrung nur dann zuwege bringt, wenn er sich in lebenden Wesen aufhält; dort regt er das Eiweiß des Wirtes an, auch zu einem Kolloidkristall zu werden, der dann ein gleiches tut. Ein großer Unterschied liegt also hier vor in der Leistung der Tatkraft dieses Kolloidkristalls und

jener der ersten Lebewesen. Sie ist, wie ich sagte, nicht voll entfaltet. Er kann sie nicht bekunden, wenn er nicht in lebenden Wesen ist, und so konnte er sie dereinst, als er erstmals auf diesem Sterne wurde, auch gar nicht zeigen, sondern verhielt sich in bezug auf Tatkraft ganz so, wie die „Schöpfunggeschichte" es dargetan hat. Das erste Lebewesen aber kann sich vermehren, auch wenn es nicht in lebender Substanz ist. Aber welch tiefgreifender Unterschied liegt hier überdies noch vor! Der Kolloidkristall wirkt ähnlich einem Katalysator, wie das Ferment auf das Protoplasma des Wirtes, so daß dieses sich wandelt, und sorgt auf diese Weise für das massenhafte Werden von Kolloidkristallen, die die Krankheit bewirken. Wir haben die Kernteilung der Einzeller bewundert und gesehen, was sich hier alles an göttlichen Kräften offenbart, und werden sie nicht jener chemischen Umänderung der Eiweißkörper im Protoplasma zu einem Kolloidkristall gleichsetzen. Wir können aber auch an Hand von Forschungstatsachen nun erkennen, wie die Schöpfung schrittweise zur höheren Entfaltung der Tatkraft übergeht. Blicken wir auf jene einzelligen Krankheitserreger, die Bakterien, die ja schon Lebewesen sind: Sie sind die nächst höhere Stufe über dem Kolloidkristall und zeigen uns die vollentfaltete Tatkraft ebenso gründlich wie die Ähnlichkeit der Wirkung auf die Umgebung mit dem Kolloidkristall. Es gibt einen krankheitserregenden Bazillus, der den „Gasbrand" erzeugt und damit die Muskelsubstanz in seinem unglücklichen Wirt langsam zerstört. Und wie bewirkt er das? Er stellt sich in seinem Innern einen Eiweißstoff, ein Ferment, her, also einen organischen Katalysator, läßt ihn in seine Umgebung austreten, und dieses Ferment verwandelt dann die Muskelsubstanz, es verdaut sie und macht sie hierdurch zur Nahrung für den Herrn Gasbrandbazillus bereit. Wäscht man ein solches Bakterium vor der Einspritzung in ein Tier, spült man also sorglich sein Ferment weg, dann kann es die Krankheit nicht erzeugen, denn noch ehe es mit dem erneuten Bereiten seines Fermentes fertig ist, hat sein Wirt durch seine Abwehrstoffe es schon vernichtet. Solche Erfahrungen führten dann auch zu der Erkenntnis, daß eine ganze Reihe von solchen Einzellern ihre Tatkraft im Innern ihres Leibes durch die Herstellung geeigneter Fermente beweisen, die sie dann ausscheiden, um sich von ihnen, wie von geübten Kochkünstlern, ihre Nahrung erst zubereiten zu lassen, ehe sie diese aufnehmen. Was der Gasbrandbazillus durch das Ferment, das er ausscheidet, zuwege bringt, das erreicht die Vorstufe, der Kolloidkristall, durch sich selbst. Gleicht er doch überhaupt, wie wir schon einmal erwähnten, einem Ferment und verwandelt Eiweißstoffe seiner Umgebung auch zu Kolloidkristall.

Der Gasbrandbazillus aber hat durch sein ausgeschiedenes Ferment nicht Kolloidkristalle erzeugt, sondern faulendes Protoplasma, das er als Nahrung nun aufnehmen und ab- und wieder aufbauen kann. Damit zeigt er, daß er eine höhere Stufe erreicht hat als der Kolloidkristall, daß bei ihm die Tatkraft schon voll entfaltet ist.

Doch noch höher schreitet die Entwicklung zum Schöpfungsziel. Nun beteiligt sich die Wahlkraft an der Tatkraft. Das Einzelwesen entsendet nicht mehr Fermente, die die Nahrung in seiner Umgebung chemisch umwandeln, sondern es nimmt den Nährstoff mit Wahlkraft („Osmose") in sein Inneres auf, und hier wird er dann umgesetzt. Während die Bakterien, wie wir noch sehen werden, ihre unermeßliche Teilungsfähigkeit fast ausschließlich Wachstumshormonen zu danken haben, ist nun bei dem höheren einzelligen Lebewesen, das Protoplasma und Kern gesondert enthält, durch die Nahrungsaufnahme so starkes und rasches Wachstum gesichert, daß offenbar hier die Wachstumshormone eine starke und sinnvolle Ergänzung finden, denn jetzt sorgt schon die Oberflächenspannung des gewachsenen Einzellers an sich für die rasch aufeinanderfolgenden Zellteilungen; noch sichtbarer also ist uns hier die Tatkraft des Einzelwesens selbst geworden.

Wir blicken tief in die allererste Schaffenskraft von Lebewesen und sehen als urältesten Helfer jene Eiweißstoffe, die wie der Chemiker sagt, als Katalysatoren wirken, die Fermente. Liegt es da nicht nahe anzunehmen, daß in dem Vielzeller viele Wirkstoffe den Kolloidkristallen so verwandt sind, daß wir sie getrost so nennen könnten? Solche Kolloidkristalle sind unserer philosophischen Erkenntnis nach die des ersten „sterbfähigen Einzelwesens", des Kolloidkristalls (s. Schöpfunggeschichte), würdigen Nachfahren. Doch die von Stanley entdeckten Krankheitserreger, „Virus" genannt, nenne ich zum Parasitendasein entartete Kolloidkristalle. Die Wissenschaft wird wohl in Zukunft auch zu dieser Überzeugung finden. Warum sollte diese Vorstufe zum Leben, dieser Kolloidkristall, nicht in den höheren Lebewesen ebenso verwertet sein, wie wir ja auch in ihrer Körperflüssigkeit echte Einzeller, die Leukozythen, finden, die sich der Vielzeller ja auch selbst schafft, die das wesentliche Amt erfüllen, die Abwehr der Krankheitserreger zu erleichtern?

Hiermit ist unsere Betrachtung bei einem geheimnisvollen Wirkstoffe, dem Ferment, angelangt. Daß wir uns darunter ein kunstvolles Kraftwölkchen vorstellen, einen höheren Eiweißkörper, das haben wir schon vernommen und brauchen nur noch einmal daran zu erinnern, daß der Katalysator ein Stoff ist, dessen Anwesenheit genügt, um bestimmte chemische Vorgänge leichter und rascher sich vollziehen zu

lassen als ohne seine Anwesenheit. Er selbst wird dabei nicht verändert. Der Chemiker fand bei vielen Fermenten Unterschiede in ihrem Aufbau. Da gibt es z. B. Fermente der höheren Lebewesen, die in besonderen Organen bereitet werden (so das Pepsin und Trypsin). Sie bestehen aus einem verhältnismäßig sehr großen Eiweißmolekül und lassen sich durch nichts dazu veranlassen, die Atomgruppe, von der ihre Wirkungskraft ausgeht, von sich abspalten zu lassen. Dann aber gibt es andere Fermente, bei denen kann der Chemiker die wirkende Gruppe abspalten und hat zu seinem großen Erstaunen in manchen Fällen ein „Vitamin" als Wirkungsgruppe des Fermentes abspalten können (s. u.).

Wie stellt sich nun die Wissenschaft die Wirkung eines solchen Fermentes vor, das den chemischen Nährstoff leicht und rasch in geeigneter Weise umsetzt, ohne sich selbst dabei zu ändern? An dem großen Eiweißmolekül lagern sich gerade an der wirkenden Gruppe die Nährstoffe an und werden hier, wie der Chemiker sagt, „aktiviert". Was sollen wir uns darunter denken? Das Ferment zeigt die Kraft, die innigste gesetzliche Verbindung dieses chemischen Stoffes zu „lockern". Der Wille zur Wahlverbindung bleibt nicht gleich stark, wie er bisher war. Man könnte auch sagen, der Katalysator verleitet die Elemente der chemischen Verbindung zur chemischen „Untreue". Und so lösen sie sich voneinander rasch und leicht, während sonst der Chemiker alle möglichen Kunstgriffe, unter anderem große Temperaturerhöhung herbeiführen müßte, um das gleiche zu erreichen. Wir wollen aber nun nicht etwa behaupten, daß das Ferment völlig unverändert auf unbegrenzte Zeit hinaus die gleiche Leistungskraft aufweisen könnte. Mit der Zeit zeigt es, wie man sagt, Zeichen der „Ermüdung". Damit aber der Leser die Leistungskraft eines Fermentes nun nicht etwa unterschätzt, führe ich nur ein einziges Beispiel an. Die Forscher haben überwachen können, daß der Eiweißspalter Pepsin, also das wichtigste Ferment, das im Magen der Säugetiere abgeschieden wird, in 2 Stunden 50 Kilogramm Eiweiß zerlegen kann. Man erklärt sich das allmähliche Nachlassen der Wirkungskraft eines Fermentes durch Anlagerung von Fremdstoffen an seiner Oberfläche. Auch können Fermente unter Umständen der Verdauung durch andere Fermente anheimfallen.

Um nun in das klare Licht zu stellen, wie sinnvoll und zielklar die Schöpfung von Anbeginn an auf das bewußte Lebewesen hinsteuerte, wie wir also tatsächlich überall die von meiner Erkenntnis betonte „Finalität" (Zielstrebigkeit) auf das bewußte Lebewesen hin erkennen, dafür kann ich bei der Betrachtung der Fermente wieder einen Hinweis geben. Die Fermente sind schon bei allen niederen

Lebewesen nicht hitzebeständig, obwohl diese Eigenschaft erst bei den höchsten Wirbeltieren, den Warmblütlern, für die Lebenserhaltung bedeutsam wird. Verbürgt sie doch, daß die Fermente ihre eigene Erhaltung nur gesichert sehen, wenn sie die chemischen Verbrennungen sorgsam so regulieren, daß die Temperatur in der Zelle des Warmblütlers nicht lebensgefährdend erhöht wird. Dank dieser ihrer Eigenschaft wird bei allen von ihnen ausgelösten und abgebremsten chemischen Vorgängen in der Zelle nur eine ganz geringe Temperaturschwankung erzeugt. Ja, wir werden noch sehen, mit welcher Kunst bei den chemischen Umsätzen anläßlich der Verbrennung der Nahrung in der Zelle des Vielzellers die Verbrennung der Nährstoffe nur stufenweise stattfindet und daher nie zu größeren Temperaturschwankungen führt. Es hat aber solche Eigenart der Fermente gar keine so hohe Bedeutung bei Lebewesen, die große Temperaturschwankungen ertragen, sie kommt in ihrer sinnvollen Auswirkung also erst bei den warmblütigen Tieren und beim Menschen, also erst in der Nähe des Schöpfungszieles zur Geltung. Erinnern wir uns – um zu erkennen, wie wichtig solche Fermenteigenschaft hier ist – einen Augenblick daran, mit welch hoher Kunst bei den höchsten Lebewesen Temperaturschwankung verhütet wird. Sie können nämlich auf ihren etwa 37 Grad Wärme in kalter und in heißer Umgebung verharren, dank der Veränderung im Blutkreislauf und dank der Wirkung der Schweißdrüsen, die das Gleichmaß der Wärmeregulierung erhalten.*)

Und nun sehen wir solche Wärmeregulierung auf das Sinnvollste ergänzt, ja gesichert, durch die Arbeitsweise der Fermente, der Regler der Nahrungsverbrennung, die dank ihrer Eigenart, nicht hitzebeständig zu sein, wenn anders sie nicht des Hitzetodes sterben wollen, bei gleichbleibender Temperatur chemischen Umsatz erreichen müssen. Der Umstand, daß alle Fermente nicht hitzebeständig sind, führt also zur sofortigen Zerstörung des betreffenden Fermentes, wenn je bei der Verbrennung zuviel Wärme abgegeben würde, führt also völlig automatisch zur Unterbrechung des Vorganges. Auf das Wunderbarste ist dann die gleichmäßige Wärme des Körpers trotz immerwährender Verbrennungsvorgänge innerhalb der Zellen, wie ferner erwähnt, noch dadurch gesichert, daß beileibe nicht ein einziges Ferment die völlige Verbrennung auslöst. Jedes führt nur eine kleine Stufe weiter, so daß sich diese ganz allmählich vollzieht. Da-

*) Bei Kälte der Umgebung ziehen sich die Hautgefäße zusammen, so daß der Hauptteil des Blutstromes in den inneren Organen kreist und der Körper wenig Wärme abgibt. Bei Hitze in der Umgebung setzt das umgekehrte Verfahren ein. Die Schweißdrüsen aber sorgen durch Wasserverdunstung auf der Oberfläche der Haut für Abkühlung.

bei wird immer nur soviel Wärme frei, wie sie eben der Warmblütler einer kälteren Umgebung gegenüber sehr wohl gebrauchen kann. Wir kommen darauf noch zurück. Wieder einmal stehen wir vor erstaunlichen Wundern des Lebens, und es ist wahrlich im Sinne dieses Werkes, daß wir dabei noch etwas länger verweilen.

Diese Fermente, deren Entstehung der Ausdruck der ersten seelischen Leistung zur Erhaltung des Lebens genannt werden könnte, zeigen natürlich, wenn wir das Werden nun weiter verfolgen, einen ungeheuren Aufstieg der Entfaltung in den höheren Lebewesen.

Es liegt in der Natur der Sache, daß die Forschung zunächst jene Fermente nachweisen konnte, die unsere Nährstoffe so vorbereiten, daß sie zur Zelle hingeführt werden können. Erst später drang man immer tiefer ein in die Leistungen jener Zellfermente, die die Vorarbeit zu Ende führen, vor allem aber nicht Abbau, sondern den Neuaufbau vollenden helfen.

Es dürfte wohl nicht notwendig sein, auf die heute auch den Laien bekannten Tatsachen einzugehen, daß die Nahrung, die die Warmblütler aufnehmen, zu einem großen Teil dem Körper die lebensnotwendige Wärme zuführt, und zwar so zuführen muß, daß auch nicht stundenweise zu hohe Temperatur erzeugt wird. Daraus erklärt es sich, daß wir nahe dem Schöpfungsziele, nämlich bei den warmblütigen Wirbeltieren und den Menschen, die kunstvollsten Leistungen der Fermente nachweisen können. Die Zellerneuerung bedarf nur einen Teil der Nährstoffe, die aufgenommen wird; hierzu dienen die Eiweißstoffe, die zwar auch (5 Kalorien pro Einheit) Wärme bei ihrem chemischen Umsatz abgeben, aber vor allem den Nachschub darstellen, aus dem die Zellsubstanz wieder aufgebaut wird. Ganz anders verhält es sich mit Kohlehydraten und Fetten, den beiden anderen Ernährungsgruppen. Sie schenken bei ihrem Abbau 4 bzw. 9 Kalorien pro Einheit und werden zu übrigen Körperleistungen nur in Gestalt von Reservenährstoffen und Kohlehydraten für die Leistungen des Muskels herangezogen. (Ich werde hier, um allgemeinverständlich zu bleiben, lückenhaft, ja laienhaft.)

Damit aber der Körper die Nährstoffe, die von seinen Fermenten verdaut werden, völlig verbrennen kann, atmet er noch den Sauerstoff der Luft ein und führt ihn zu den einzelnen Zellen des Körpers ab, in denen dann auch der wunderbare Nahrungsaufbau statthat. (Ich lasse absichtlich die Aufgabe der Vitamine noch aus dem Spiel.)

Zunächst erkannten die Forscher nur die grobe Vorarbeit all der Meisterwerke der Fermente, die Vorverdauung, die aus den Nährstoffen lösliche Stoffe macht, so daß sie durch die Darmwand in die Körperflüssigkeit übergehen können. Da ist das Ptyalin, das

Ferment der Mundhöhle, das die Kohlehydrate in Vorbehandlung nimmt, ferner das Pepsin, das im Magen die erste Spaltung der Eiweißkörper vornimmt und sie dann dem zweiten Künstler überläßt, dem Trypsin, das von der Bauchspeicheldrüse abgesondert wird und nun weitere Arbeit leistet, denn die Eiweißstoffe müssen ja in Gestalt ihrer Aminosäuren aufgespalten, der schöpferischen Kraft der Zellen überlassen werden, die sie dann mit Hilfe der gleichen Fermente, die dort dem Abbau dienten, wieder aufbauen.

Auch für die Fette findet sich im Darm ein Kochkünstler, die Lipase, sie spaltet das Fett (in Glycerin und Fettsäure); so kann auch dieser Nährstoff durch die Darmwand treten. Desgleichen spalten sich die Kohlehydrate zu Traubenzucker auf. Ich muß es mir versagen, auf noch weitere wundervolle Einzelheiten dieses Kunstwerkes einzugehen, und kann nur noch andeuten, daß besondere Fermente durch geeignete chemische Umsätze dafür zu sorgen haben, daß die Nährstoffe zwar durch die Darmwand in die Blutflüssigkeit übergehen können, daß ihnen aber der Rückweg gesperrt ist. So können sie nur noch weiter zu ihrem Ziele hin, nämlich zu den einzelnen Zellen gelangen. Nachdem die Stoffe so vorbereitet durch die Darmwand in das Blut getreten sind, werden sie einer Lebensreglung, die durch Organe erfolgt, unterstellt. Es wird zunächst einmal gesorgt, daß nichts Überflüssiges und dem Gesamtleben daher Abträgliches an Mengen den zarten Zellgebilden selbst zugemutet wird. Ich erinnere an die reichen Aufgaben, die z. B. der Leber hierbei zufallen. In jeder Leberzelle, deren Größe etwa der 100 000ste Teil eines Stecknadelkopfes ist, spielen sich Dutzende von chemischen Prozessen ab. Ja, die Leber ist überdies noch der Speicher für bestimmte Nährstoffe, z. B. das Glykogen. Mit der Zuverlässigkeit eines sebsttätigen Schaltwerkes gibt sie von diesem Überfluß an das Blut soviel ab, wie es zweckmäßig für die Erhaltung des Lebewesens ist. Andere Organe, so die Niere, befreien den Körper von Endprodukten des Stoffwechsels und anderen schädlichen Stoffen. Der Darm übernimmt es seinerseits, das Unbrauchbare der aufgenommenen Nahrung wieder abzugeben. All diese Leistungen sind unseres Staunens würdige Wunder. Grobe Vorarbeit darf ich auch die Leistung der Drüsenfermente nur deshalb nennen, weil sich in der Zelle selbst das Erstaunlichste vollzieht, vor allem nicht nur der völlige Abbau, der Nahrung, nein, auch der Aufbau der Aminosäuren zu Eiweißstoff, aus welchem die Zellen des Körpers erneuert werden.

Wir hörten, daß die lebende Zelle selbst allein zu solchem Aufbau die Fähigkeit hat, und ahnen schon hieran, wie wir den Rätseln

des Lebens um einen Schritt näher treten, wenn wir diese Zelle, den Nachkömmling der Urlebewesen, betreten und in ihr geheimnisvolles Schaffen blicken. Ist doch auch der Eiweißaufbau der Zelle förmlich zum Beweis des Lebens der Zelle für die Forscher geworden. Wenn der Chemiker der Natur auch noch so weit in dem Abbau nachgegangen ist, nämlich bis zu den Aminosäuren, zum Aufbau der Eiweißkörper hat er es kaum gebracht.

Und was vollzieht sich nun sonst noch an Fermentwundern in dieser Zelle? Man hatte und hat die Fermente gewöhnlich damit beschrieben geglaubt, daß sie als Katalysatoren einen chemischen Umsatz beschleunigen. Doch bedeutet das nichts Geringeres als ein Verkennen der Vollkommenheit, der wir hier gegenüberstehen. Die Fermente sind nicht in jedem Falle Beschleuniger! Sie erfüllen ebenso kunstvoll und ebenso vollkommen die Aufgabe, einen chemischen Vorgang zu verlangsamen, und gerade durch diese sinnvolle Arbeit verhüten sie bei den warmblütigen Lebewesen, in denen sie in solchem Sinne tätig sind, Temperaturschwankungen, die sie vernichten können. Es soll Verbrennung in diesen Zellen statthaben, ja sie muß sogar durch Fermentwirkungen beschleunigt werden. Dennoch aber soll das Lebewesen keineswegs das Schicksal der Hexen und Ketzer haben, sondern im Gegenteil auf völlig gleicher Wärme bleiben. Welch ein Wunder vollzieht sich hier immerwährend in allen höheren Lebewesen der Schöpfung und am feinsten abgestimmt in den Warmblütlern! So sind denn an dieser kunstvollen Verbrennung innerhalb der Zelle eine ganze Reihe von Fermenten tätig, die in der Art ihrer Wirkung mit der berühmten Maurerkette zu vergleichen sind. Bei ihr reichen sich viele zu einer Reihe aufgestellte Arbeiter die Backsteine vom Stapelplatz bis hinauf zum Maurer, der sie benötigt. Die Fermente leisten allerdings hierbei mehr als jene Maurer! Sie reichen einander nicht einen unveränderten Backstein, sie wandeln das Empfangene ab und geben es zur weiteren Wandlung dem nächsten Fermente. Stufenweise und vorsichtig wird so der Wasserstoff aus den Verbindungen befreit, und es wird dabei bei jeder Stufe nur ein kleiner Teil der Wärme frei, so daß bei der letzten Stufe der Verbrennung, bei der der Wasserstoff in Verbindung mit Sauerstoff zu Wasser wird, nur noch ein Mindestmaß der hierbei unvermeidlich entstehenden Wärme frei wird. Das erste Ferment hat dabei den Nährstoff, der in die Zelle kommt, zu „aktivieren", d. h. die chemische Verbindung zu lockern. Ein weiteres Ferment spaltet und übergibt den gespaltenen Stoff zur weiteren Bearbeitung wieder einem anderen Ferment, und so geht das fort.

Dieses ganze Geschehen ist eine Kette von zwangsläufig sich vollziehenden Umwandlungen. Es ist völlig verwandt jenen Tatenketten, die wir schon beim Einzeller wiederholungsbereit liegen sehen. Die „Schöpfunggeschichte" nannte als einen Wesenszug dieser Schöpfung die Wiederholung gleicher Erscheinungen in sinnvoller Abwandlung für die jeweils zu erfüllenden Aufgaben. Noch des öfteren werden wir auf solche Tatenketten, die bei den Lebewesen vollzogen werden, stoßen. Bei den einen handelt es sich um Wandlungen innerhalb des Lebewesens, bei den anderen um Wandlungen, die das Lebewesen in der Umwelt auslöst. Vielleicht darf ich, ohne zu überlasten, noch auf eine kleine Einzelheit dieser kunstvollen Arbeit hinweisen. Die Forscher haben nachgewiesen, daß bei dem ganzen Umbau der Wasserstoff sich nicht in allen Zellarten gleich mit Sauerstoff zum Wasser (H_2O) verbindet, sondern daß bei manchen Zellen zunächst flüchtig bei der biologischen Verbrennung Wasserstoffsuperoxyd (H_2O_2) entsteht, obwohl es doch ein starkes Zellgift ist, was Einzeller vernichten kann. Aber, nur unbesorgt! Ein besonderes Ferment, „Katalase" genannt, zersetzt augenblicklich in der Zelle wieder dieses Wasserstoffsuperoxyd und verhütet dadurch, daß ein Schaden entsteht.

Die Zellverbrennung sorgt nun aber auch durch die Art des Abbaus dafür, daß das Lebewesen nicht etwa umkommen muß, wenn eine Gruppe der Nährstoffe fehlt, sondern – wie die Forschung als wahrscheinlich annimmt – aus jeder Gruppe der Nährmittel, aus Kohlehydrat, Fett und auch einigen Aminosäuren, nach Abbau einen gleichen Stoff aufbaut, die sogenannte Brenztraubensäure. Wie sichert doch dieser Vorgang die Erhaltung des Lebewesens in Zeiten des Mangels an einer der Nährstoffgruppen. Denn nun kann aus diesem Grundstoff jedenfalls die unentbehrlichste Nahrung, der Eiweißstoff, aufgebaut werden.

Ebenso abgestuft wie der Abbau der Nährstoffe ist auch ihr Aufbau in der Zelle. Es darf nicht auf einmal aller Wasserstoff von dem Sauerstoff, der der Zelle zugeführt wird, verbrannt werden. Und so muß denn auch hier die Kunst der Fermentwirkungen darin bestehen, recht „schön langsam" und allmählich die Aufbaureaktionen statthaben zu lassen.

In der volkstümlich gehaltenen Schrift „Die Lebensregler" (s. Literaturverzeichnis) wird dieses Wunderwerk durch einen Vergleich recht anschaulich gemacht.

Es heißt dort auf Seite 213:

„Wie der Bauer, der sich das Gefälle von Wasser zur Energiegewinnung für den Antrieb einer Mühle nutzbar macht, den Bach auch

an manchen Stellen aufstaut, wenn er gleichzeitig das wertvolle Naß zur Bewässerung seiner Felder abzapfen will, so ist auch in der Zelle der Lauf des Wasserstoffes durch ‚Staustufen' unterbrochen und reguliert."

Es sei nur noch kurz erwähnt, daß auch die Atmung, die Aufnahme von Sauerstoff, die grobe Vorarbeit in Atmungsorganen (Kiemen, Lungen usw.) vollbringen läßt, die Feinarbeit aber in der Zelle geliefert wird. Der Stoff im Blute (Hämoglobin), der bei höheren Lebewesen den Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen hat, ist der chemischen Beschaffenheit nach einem Fermente ähnlich, aber er ist zur hohen Leistung des Fermentes nicht fähig. Er nimmt den Sauerstoff einem Lastwagen gleich nur mit sich und lädt ihn in der Zelle wieder ab. Dann belädt er seinen Wagen dort mit dem Verbrennungsrest, den die Zelle nicht gebrauchen kann, mit der Kohlensäure und trägt ihn zum Atmungsorgan zurück. Dort läßt er sich dann von einem Ferment helfen, damit der Lastkraftwagen schnell genug entladen wird. (Das Ferment heißt Kohlensäureanhydrose.) In der Zelle aber findet erst die eigentliche Atmung statt, sie wird durch ein besonderes Atmungsferment besorgt, das nun den Sauerstoff immerwährend aufnimmt und durch seine Wirkkraft erreicht, daß er sich mit dem Wasserstoff verbindet. Seltsamerweise ist dieses Atmungsferment der Zelle in seiner chemischen Beschaffenheit dem Hämoglobin des Blutes, also dem „Lastkraftwagenfahrer" von Sauerstoff und Kohlensäure, sehr nahe verwandt, aber welch erstaunlich höhere Leistung bringt das Atmungsferment der Zelle zuwege!!

Was aber sagt unsere philosophische Erkenntnis zu solch wundersamem Wirken kleinster Kraftwölkchen, der Fermente, die schon in den ersten Einzellern Ausdruck des Willens zum Wandel im Dienste eines vollkommenen Selbsterhaltungwillens waren und das Lebewesen befähigten, erstmals Tatkraft zu erweisen, aufgenommene Nahrung ab- und aufzubauen? Nun, sie begrüßt auch hier wieder die Ergebnisse als reiche Bestätigung. Auch hier wieder eine göttliche Weisheit des Geschehens! Auch hier wieder göttliche Erhabenheit in der Wirkung über der Ausdehnung im Raume. Eiweißtröpfchen, noch nicht einmal im Mikroskop dem Menschenauge sichtbar, erweisen sich hier fähig, die Gesetze der Wahlverbindungen der Elemente da und dort zu lockern, wo sie ein Hindernis zu der Erhaltung des Lebewesens werden könnten, in denen sie sich befinden. Ja, es wird ihnen dies möglich, ohne daß die ausnahmslos gültigen chemischen Gesetze irgendwie dauernd gestört oder zerstört würden, ja sogar ohne daß sie selbst irgendwie durch solches Tun sich zu

verändern brauchten. Sie lagern die Nährstoffe äußerlich an ihrer Oberfläche an; das genügt, um sie in ihrer Verbindung zu lockern, zu der sinnvollen chemischen Wandlung fähig zu machen. Zudem beschleunigen oder vergrößern sie den chemischen Wandel, je nachdem es für die Lebenserhaltung der Zelle günstig ist. Sind es nicht wahrhaft göttliche Leistungen, die hier vollbracht werden? Und herrscht nicht göttliche Weisheit in der Tatkraft der Zelle, die sich selbst solche Helfer in diesen Kolloidkristallen, diesen organischen Katalysatoren, schafft? Wie wohl sollten alle diese Tatsachen erklärt werden, es sei denn aus der Erkenntnis von den göttlichen Willenskräften im Weltall und vor allem in den Lebewesen dieses Alls?

Was nun gar die Kunst ihres sinnvollen Wirkens auch in den Organen höherer Lebewesen, vor allem aber innerhalb der Zellen angeht, die lange vor dem Werden der höchsten Tiere, der Warmblütler, schon nicht hitzebeständig sind, eine Kunst, die nun im Warmblütler so besonders sinnvoll ist, weil die Fermente um ihrer eigenen Erhaltung willen dafür sorgen, daß die Verbrennung in den Zellen keine den Warmblütler gefährdende Temperaturerhöhung auslösen kann, so bieten uns die Fermente aber nicht nur den von uns schon gewürdigten Erweis der vor dem Erreichen des Schöpfungszieles herrschenden Finalität, weil sie ja von Anbeginn an diese Eigenart auch in den Kaltblütlern besitzen. Da sie, wie erwiesen ist, die Verbrennung nicht nur einem Katalysator ähnlich im Einzelfalle beschleunigen, nein, sie auch hemmen können, so beweisen sie dem Philosophen, daß Wahlkraft in ihnen wirkt. Diese Eiweißtröpfchen, die das Lebewesen sich selbst bereitet, zeigen also alle Wesensmerkmale (denn sie können ja auch sterben), so daß der Philosoph sie, ehe die Naturwissenschaft dies als ihre Überzeugung ausspricht, als Kolloidkristalle erkennt.

Viel habe ich hier dem Laien an Einzelheiten zugemutet; ich habe mich weit weniger beschränkt als auf anderen Gebieten, die in diesem Werke schon behandelt sind; aber ich mußte dies tun, denn selten kann der Mensch so tief in die schöpferischen Wunder der lebenden Zelle blicken wie hier bei den hochentfalteten Fermentkünsten der höheren Lebewesen, die sich innerhalb der Zelle abspielen.

Und doch haben wir nur in einen Teil solches schöpferischen Könnens der Lebensregler geblickt. Ein zweiter führt uns zu einer noch höheren Stufe, also dem Schöpfungsziele näher. Es ist das Hormon. Auch es wird ganz wie das Ferment von den Lebewesen selbst gebildet, aber es kündet uns durch die Art seines Wirkens

das Hinschreiten zu dem Ziele, einem bewußten vielzelligen Lebewesen, an. Es wirkt nämlich im Gegensatz zu dem Ferment nicht allein an dem Orte seiner Entstehung oder in dessen nächster Umgebung, nein, es kann auch auf entfernte Zellgruppen hinwirken, wenn es Gelegenheit hat, durch Körperflüssigkeit dorthin zu gelangen. Es ist der älteste, erste Bote der Seele, der einen Befehl von ihr ausrichten kann.

Wenden wir uns nun der Entwicklung der Hormone in den Lebewesen zu, so beobachten wir ein völlig anderes Verhalten der jüngeren Erwerbungen in ihren Leistungen im Vergleich zu den ältesten Hormonarten als bei den Fermenten. Hier treten die Leistungen der jüngeren Erwerbungen bedeutend zurück hinter denen der jüngsten Hormonarten, und die ältesten, die Zellhormone, treten wieder an Leistungen hinter den jüngeren zurück. Man möchte sagen, hier ist das Können der jüngeren Erwerbungen den älteren über den Kopf gewachsen: Die Zellhormone haben hier gewaltige Aufgaben an die übrigen Hormone abgetreten, und das ist deshalb erstaunlich, weil diese Hormone im Gegensatz zu den Fermenten gar nicht etwa daran gebunden sind, an ihrem Entstehungsort oder doch in dessen unmittelbarer Nähe zu wirken. Im Gegenteil, sie werden wie Boten von einer Zellgruppe aus, in der sie entstehen, durch die Körperflüssigkeit zu ganz entfernten Zellgruppen hingesandt, um dort zu einer ganz bestimmten Leistung anzuregen, dort einen Befehl zu übermitteln, der uns der höchsten Art seelischer Befehle durch das Nervensystem schon ein gut Teil näher führt. So können wir denn hier nicht mehr sagen, daß das Schwergewicht der kunstvollsten Vorgänge innerhalb der Zelle verbliebe, es tritt zum mindesten bei dem herangewachsenen Lebewesen die Leistung der Zellhormone weit zurück hinter den Leistungen der höheren Stufen der Entwicklung. Diese Stufen sind im übrigen die gleichen wie bei der Fermentwirkung, nämlich Zellhormone, Gewebshormone, die nicht in Drüsengeweben entstehen, und als entwicklungsgeschichtlich jüngste Stufe, ganz entgegengesetzt den Fermentleistungen, Drüsengewebshormone. Entsprechend solcher Art der Entwicklung sehen wir Höchstleistung der Drüsenhormone, geringere Leistung der Gewebshormone und sehr starkes Zurücktreten der ältesten Art der Hormone, nämlich der Zellhormone. Endlich entdecken wir eine Leitung aller Hormonbefehle auf der jüngsten Stufe, die wir getrost eine „Hormonseele" nennen können, und stellen ihre nahe Verbindung mit der Leitung des Zentralnervensystems fest.

Wenn nun auch bei dem erwachsenen Lebewesen die Leistung der Zellhormone hinter jener der höheren Entwicklungsstufen zurück-

tritt, so gibt es doch eine Lebensnot der höheren Lebewesen, für die in sinnvoller Weise die älteste seelische Leitung, nämlich der Zellkern selbst, noch das Wesentlichste leistet. In der Embryonalentwicklung und auch bei Tieren, die in der Jugend noch einmal eine große Umwandlung erfahren, die man Metamorphose nennt (wenn z. B. aus der Larve das Insekt wird), zeigt der Zellkern sich voll auf der Höhe und leistet das Wesentliche mittels seiner Zellhormone, und darunter gerade jene, die unmittelbar von dem Gen des Zellkerns abhängen und daher Genhormone genannt werden (s. oben). Alle die wunderbaren Gesetze, nach denen sich eine Zelle zum Gewebe umwandelt und ihre „induzierenden" Einflüsse übt oder Einflüsse erleidet, die die Entwicklungsmechanik uns kennen lehrte, sind zum guten Teil auf Hormonwirkung zurückzuführen. So bietet uns diese „Hormonseele", die im Gegensatz zum Zentralnervensystem langsam und gemächlich das Leben des betreffenden Lebewesens regelt und seine Entwicklung immer wieder artgetreu gestaltet, das Bild einer weit höheren Entfaltung als jene Fermenttätigkeit, die nur Nährstoffe umsetzt, also nur einer vegetativen Leistung dient; und wir erkennen, daß wir dem Wunder der Seele einen Schritt näher kommen, wenn wir uns mit diesen Hormonen und ihren Leistungen beschäftigen. Wir erwähnten sie ja schon einige Male, als wir die Leistungen des Einzellers bestaunten, ohne aber uns näher damit zu befassen, wie solche Vorgänge zustandekommen können. Damit aber der Leser von Anbeginn an weiß, welche fast unfaßbaren Wunder die Natur uns hier vor Augen führt, erinnere ich vor unserer Betrachtung der Hormone und ihrer Leistungen an jene großartige Erfüllung des Wunsches zum Schönen, wie sie uns die Radiolaren, die Kieselalgen und andere bieten. Wir brachten (s. Band I S. 176–184) die Worte Haeckels, der uns bewußt machte, welche Weisheit über die räumliche Entfernung der Kunstbau des Gehäuses eines Radiolars eigentlich voraussetzt. Er spricht da von einem „Distanzgefühl", das den Zellen innewohnen müsse. Es wird uns, wie hier schon verraten sei, im folgenden begreiflich werden, wer hier die Maße befiehlt. Es ist ein Gen des Zellkerns dieses Einzellers, das die Grenzen und Maße eines solchen Gehäuses wiederholungsbereit weiterträgt und das durch ein Genhormon das Wachstum beginnen und durch ein anderes Genhormon beenden läßt.

Die Begrenzung einer Tatkraft ist so recht eigentlich – neben der Anregung zu einer Tat – das Wesen der Befehle, die die Hormone überbringen und durchsetzen können. Sie können dies deshalb erreichen, weil das „Substrat", die Zellgruppe oder die Zelle,

der der Befehl erteilt wird, die rechte Antwort darauf wiederholungsbereit, erbeigen in sich trägt.*)

Nun wird der Leser wohl erkennen, daß er den Wundern der Seele hier noch näher steht als bei der Betrachtung der Fermente. Diese lockern die chemischen Moleküle und ändern dadurch das Zeitmaß der chemischen Vorgänge. Was will das gegenüber solchen Hormonleistungen der Formgestaltung bedeuten! Bedenken wir doch, daß es sich hier darum handelt, bei der Entwicklung rechtzeitig innezuhalten, alle Größenverhältnisse der einzelnen Organe zu erreichen. Der Knochen z. B. „weiß" nicht nur, wie lang und wie dick er zu werden hat, in welchem Verhältnis seine einzelnen Teile zueinander stehen müssen; nein, die weisen Befehle gehen bis in seine kleinste Balkenstruktur, die der Ingenieur für die Aufgabe der Röhrenknochen z. B. eine Idealkonstruktion nennen muß. Ja, nach den Gesetzen der Beschränkung auf das Notwendigste wird hier ausgespart, was nur irgend entbehrlich ist. So entstehen Hohlräume, Stoffaussparungen, genau wie wir es bei dem Gehäuse der Kieselalge bewundert haben (s. Band I S. 175). Der Tragstoff des Röhrenknochens zeigt sich uns daher als ein Balkenwerk. Somit wird seine Höchstleistung an Tragfähigkeit verbunden mit dem geringsten Gewicht und erleichtert hierdurch dem Lebewesen, zu dem er gehört, das Dasein. Jede Muskelfaser „weiß", wie lang sie sich zu strecken hat. Sie ist ein Zellprodukt des Zellprotoplasmas. Ob das Protoplasma es weiß, wieviel solchen Zellproduktes es zu schaffen und wie lang sich die Faser zu strecken hat, das fragen wir nicht, sondern ahnen, daß das Gen der Muskelzelle diese Weisheit wiederholungsbereit durch die Geschlechter trägt. Aber wie befiehlt dieses Gen? Wer kündet es z. B. auch der Pflanze, wie weit sich die Einzelzellen strecken müssen? Unlöslich türmen sich die Rätsel! Dabei bedarf es nur einer kurzen Betrachtung dieser gesetzlichen Gleichgestaltung einer Pflanzen- oder Tierart in all den Größenverhältnissen ihrer Organe, um uns das Ausmaß der Weisheit der betreffenden Zellgene bewußt zu machen, die da zu einer schöpferischen Leistung anregen und sie auch sinnvoll zu begrenzen wissen! Dabei möchte ich zugleich auf die Tatsache hinlenken, daß die Gene gar nicht etwa völlige Gleichheit aller Einzelwesen erreichen. Wir

*) In allen Lebewesen wird der Körper durch solche Hormone, die zum Wachstum anregen, und andere, die Wachstum begrenzen, geleitet. Sonst könnten die strengen Gesetze des Bauplanes, nach welchen auch die höheren Pflanzen und Tiere gebaut sind, nicht innegehalten werden. Es gibt nur ganz wenige Lebewesen, die sowohl nach den Körperachsen als auch nach den Körperebenen keine Regelmäßigkeit zeigen und die man ganz ähnlich wie die nichtkristallinischen Stoffe „amorph" nennt. (Ein Beispiel ist der Polylophis.) Die meisten aber zeigen strenge Gesetzlichkeit, die sogar noch an die Grundformen der Kristalle erinnert.

wissen vom Standorte der Erkenntnis meiner Werke, daß dies den göttlichen Willensenthüllungen in den Lebewesen nicht entsprechen würde, denn hier wie allerwärts ist zugleich der göttliche Wille zur Mannigfaltigkeit am Werke, nicht nur der Wille zum Verweilen, der das gleiche wiederholt. Es ist also auch in diesen Lebewesen ein begrenzter Befehl, den Bauplan zu erfüllen, wie ihn uns die Kristalle der Schneeflocken beweisen, die in ungezählten Miriaden nach dem gleichen Kristallgrundplan gestaltet sind. Und dennoch sind sie alle voneinander verschieden. Wir können also auch hier die Lebewesen als vom göttlichen Willen erfüllt erkennen, während Biologen oft vor Rätseln stehen.

Wenn wir uns aber nun näher mit der Art und Weise befassen, wie die Befehle im einzelnen übermittelt werden, so wächst unser Staunen vor diesen Wundern der Schöpfung. Auch hier betrachten wir natürlich das von der Forschung Erwiesene, ohne die Tatsachen zugunsten eines Einklanges mit der philosophischen Erkenntnis ungleich zu belichten. Auch hier betrachten wir den Weg, den die Entwicklung im Werden der Arten einst ging.

Auch dieser Wirkstoff, das Hormon, ist ein leichtestes Kraftwölkchen, das in ganz unglaublich starker Wirkungskraft seine Aufgaben erfüllt. Das Lebewesen schafft es sich selbst. Darin gleicht das Hormon dem Ferment. Aber zum Unterschied von jenem ist es anderen Hormonen chemisch nicht immer verwandt. Die unterschiedlichsten chemischen Verbindungen finden wir hier vor. Das Hormon wirkt sich, wie wir schon sagten, nicht immer an dem Ort seiner Entstehung aus, sondern dient oft zur Übermittlung einer Botschaft an ferne Zellgruppen.

Während das Ferment seine chemische Aufgabe erfüllt, ohne sich zu verändern, nur durch seine Gegenwart den chemischen Umsatz beschleunigt oder verlangsamt, dabei an sich also unverändert bleibt, wird das Hormon bei Ausübung seines Amtes verbraucht oder, wenn im Überschuß vorhanden, vom Körper ausgeschieden. Ein solcher Verbrauch ist nicht mit jener gewissen Ermüdung des Fermentes, von der wir sprachen, gleichzusetzen. So wird das Hormon denn vom Lebewesen immer wieder neu erzeugt, aber es ist nicht etwa wie das Ferment annähernd in gleicher Menge im Lebewesen vorhanden, um gegebenenfalls seine Leistung zu vollziehen. Ganz im Gegenteil wird das Hormon erst dann, und zwar in notwendiger Menge erzeugt, wenn die Zeit gekommen ist, wo es einen Befehl übermitteln soll. Manchmal allerdings wird es im Überfluß bei krankhaften Zuständen in die Blutflüssigkeit ausgeschüttet, so z. B. bei krankhaften Drüsenschwellungen. Handelt es sich aber um Lei-

stungen der Hormone, die der Fortpflanzungsaufgabe dienen, dann ist das Lebewesen überhaupt verschwenderischer, so z. B. während der Schwangerschaft der Frau. Dann muß sich durch Ausscheidung bestimmter Hormone das Lebewesen sogar von solcher Überschüttung befreien.

So zahlreich nun die Hormone besonders bei den höheren und höchsten Lebewesen sind, weil ihre Aufgabe eine solche gewaltige und vielgestaltige ist, so kündet sich die Einfachheit der Mittel dieser Schöpfung einmal darin an, daß viele Hormone chemisch sehr nahe verwandt sind, zum anderen aber auch dadurch, daß sie gar nicht art- und gattungsspezifisch sind. So finden wir denn die völlig gleichen Hormone im weiten Reich unterschiedlicher Pflanzen- und Tiergattungen wieder. Die Vielgestaltigkeit der Anregung, die ein Hormon zu einer Leistung oder zur Begrenzung der Leistung im Körper gibt, ist von der Forschung immer wieder neu bereichert worden, je weiter sie in ihren Entdeckungen vordrang. Wir staunen über das Wunderwerk, das hier vor uns steht, und es wird uns zur Bestätigung der philosophischen Erkenntnis meiner Werke, wenn wir auch hier die unfaßliche Wirkungskraft bewundern, die kaum einer stofflichen Unterlage und kaum einer räumlichen Ausdehnung bedarf. Hierfür möchte ich ein einziges Beispiel heranziehen. Wenn eine männliche und eine weibliche Grünalge, also ein Einzeller, der auch geschlechtliche Fortpflanzung kennt, im Wasser einander finden sollen, so kann er außer Sorge sein, denn der Safranfarbstoff, den die eine Geschlechtszelle ausscheidet, kann die andere noch anlocken, wenn 1 Gramm in 250 Milliarden Liter Wasser, d. i. etwa in der Wassermenge des Starnberger Sees, enthalten ist! Tausende von Algenzellen werden dann sofort beweglich und können einander infolgedessen finden. Hiernach muß man annehmen, daß ein einziges Molekül dieses Wirkstoffes genügt, um die gewünschte Wirkung zu erzeugen. Ein einziges Molekül, das millionenfach vergrößert, dem Menschenauge eben sichtbar ist, kann also als Hormon, je nachdem, ob es eine kleine chemische Abwandlung zeigt, denkbar unterschiedliche Wirkungen ausüben. Welche Erhabenheit göttlicher Kraft über Ausdehnung im Raum! Bei den Fermenten staunten wir über die unglaublich große Arbeitsleistung; hier sind wir der Seele schon etwas näher, und wir bewundern das rätselhafte „Wie" solcher sinnvollen Befehlserteilung, aber auch das ebenso rätselhafte Befolgen der Befehlsübermittlung von seiten der den Befehl empfangenden Zelle. Welche „Verständigung", welche Art „Sprache" liegt hier vor? Je tiefer wir diese Wirklichkeit umsinnen, umso klarer wird uns, wie sehr sie das Weltbild der „Schöpfunggeschichte" be-

stätigt. Nur weil sich göttlicher Wille in den Lebewesen konzentrierter, reicher enthüllte als in allen anderen Erscheinugen des Weltalls, sind solche Wunder möglich.

Höchstes schöpferisches Können wird besonders bei den Hormonen, die sich zur Entwicklungszeit des Lebewesens auswirken, ausgelöst. Und wir blicken erst hier voll in die wahrhaft göttlich vollkommene Weisheit, die in den Genen wiederholungsbereit weitergegeben wird. Das Genhormon löst oft sehr verwickelte, sinnvolle Entwicklungshandlungen aus, die einem fernen Ziele: der Vollendung eines neuen Lebewesens, dienen. Der Zeitpunkt ihres Beginns, die Zeit ihrer Dauer, der Augenblick ihrer Begrenzung dienen in Vollkommenheit dem Ziele, das junge Lebewesen zu schaffen und die günstigsten Lebensbedingungen für seine Entwicklung zu sichern; dann das wachsende Lebewesen nicht nur im Dasein zu erhalten, sondern Art und Gattung gemäß zu gestalten und ihm dennoch dabei, wie wir sahen, unendlich viel an persönlicher Eigenart zu belassen.

Doch nicht nur von der uraltesten seelischen Zentrale, dem Zellkern, aus, wird dies alles durch die Gene gesichert, angeregt, in Gang gehalten und endlich begrenzt; auch die Gewebshormone und die noch jüngeren Drüsenhormone sehen wir von Zentralen geleitet. Ja, unter den Hormondrüsen wird eine zu einer Zentraloberleitung für alle diese Zentralen, die dann in jüngsten Entwicklungsstufen auch mit den Nervenzentralen in Verbindung steht. Wir erwähnten schon, daß, je näher die Entwicklung dem Schöpfungsziele, dem bewußten Lebewesen, kommt, jedenfalls von dem Augenblick an, an dem das Lebewesen herangewachsen ist, die Hormonzentrale, d. h. die leitende Hormondrüse, und die Nervenzentrale die Hauptaufgaben übernehmen. Hieraus erklärt es sich nun auch, daß wir bei dieser Betrachtung am tiefsten in die Geheimnisse blicken, wenn wir die jüngsten, die höchsten Stufen der Stammesentwicklung dabei ins Auge fassen.

Und dennoch gehen wir auch hier erst zu dem Einzeller zurück und werfen dann einen Blick auf die Pflanze, weil wir hier die Art der Wirkung der Hormone, die noch nicht einer Nervenhilfe und Nervenleitung unterstehen, sinnfälliger vor Augen haben. Besonders fällt uns da das langsame, gemächliche Tempo der Hormone auf und beim Einzeller noch das Unbegrenzte mancher ihrer Anregungen. Es ist uns schon vertraut, daß das Wachstum der Einzeller sehr schnell zu einer Oberflächenspannung führt, die die Zellteilung auslöst (s. Band I S. 107 ff.); denn Zellkern und Zellleib müssen gesetzlich in einem bestimmten Verhältnis stehen. (Der

Forscher nennt das die „Kernplasmarelation".) Da nun der Kern nicht im gleichen Maße wie das Protoplasma mitwächst, so wird der übergroße Zelleib nicht geduldet, der Reiz zur Zellteilung ist hierdurch gegeben. Die Hormonlehre führt uns nun eine Stufe tiefer in das Geschehen. In meinem Werke „Schöpfunggeschichte" habe ich es als meine Überzeugung ausgesprochen, daß die Bazillen noch nicht eine Sonderung ihres Zellkernes von dessen Umgebung, dem „Protoplasmaleib", aufweisen und daß deshalb die Forschung vergeblich nach ihrem „Kern" sucht. Das ganze Lebewesen wird wohl nur Kern sein. Eine solche Auffassung findet nun ihre Unterstützung in der Tatsache der Hormonforschung, die gerade bei den Bakterien nicht Oberflächenspannung, sondern ein Hormon als Anreger zur Teilung wirksam fand. Hier scheint die Oberflächenspannung durch Wachstum noch gar nicht von der Natur zu erhoffen zu sein, und deshalb tritt hier eine Hormonwirkung, die auch natürlich bei den anderen Einzellern die erste Anregung zum Wachsen gibt, besonders sichtbar in Erscheinung. Dieses Hormon hat der Forscher „Biotin" genannt. Es ist der unentbehrliche wirksame Bestandteil einer ganzen Gruppe, der „Biosgruppe", die zum Wachstum anregt. Diesem Hormon ist es zu danken, wenn sich ein Bakterium im günstigen Nährboden in wenigen Stunden zu Trillionen vervielfacht. Und dennoch zeigt sich der Einzeller nicht allein auf dieses Hormon gestellt; es beschleunigt nur das Wachsen erheblich. Versuche von Köbel ergaben eine Verfünffachung der Teilung in der gleichen Zeit bei der Anwesenheit von Biotin. Er konnte sie bei weiteren Zugaben dann noch einmal sechsmal so hoch gestalten. Wir sehen also in diesem Hormon einen Regler der Teilungsgeschwindigkeit der Zelle. Welch wesentliche Aufgabe für die Erhaltung der Lebewesen! Auch in den Pflanzen hat man die Wirkung des Biotins verfolgt. Daß man das Biotin vor allem in den Zellen, die starke Teilungsfähigkeit aufweisen sollen, also bei den unsterblichen Einzellern und in den Keimzellen der Vielzeller vorfindet, und zwar bei Pflanzen und Tieren, ist begreiflich. So ist es auch in der Eizelle vorhanden und leistet dort Ungeheures, obwohl es sich nur in geringsten Mengen dort findet. Um 1/1000 Gramm kristallisiertes Biotin zu bekommen, muß man 2500 Kilogramm Trockeneigelb von Enteneiern verarbeiten. In unendlicher Geduld hatte der Forscher durch umständliches chemisches Verfahren eine zwei- bis dreimilliardenfache Anreicherung unternommen, bis er endlich, endlich sein Tausendstel Gramm erhalten hat.

Doch blicken wir noch einen Augenblick zu der Pflanze hin. Es sei noch erwähnt, daß das Biotin sich in der Pflanze auch mit

einer dritten Art Wirkstoff verbindet, mit einem Vitamin (Vitamine sind Nahrungsstoffe, die um ihrer Wirkung willen auch Lebensregler genannt werden können). So verbindet sich Biotin z. B. mit dem Vitamin B 1. Es fördert den Wuchs und ergänzt so die Teilungsbeschleunigung, die das Vitamin selbst bewirkt. Wird ein so verkoppeltes Hormon mit Vitamin aus einem Pflanzenorganismus aufgenommen, so kann es geschehen, daß der Forscher es zunächst als ein reines Vitamin anspricht und deshalb die Abgrenzungen nicht so scharf ansieht. Uns fesselt die Tatsache besonders, daß das Biotin bei den Einzellern offenbar noch ebenso unbegrenzt wirkt, wie ihre Teilungen statthaben, daß es aber bei den Lebewesen, die dem Todesmuß unterworfen sind und Körperzellen haben, in seiner Wirkung begrenzt wird. Hier regt es in begrenztem Maß an und wird sinnvoll durch andere Hormone ergänzt, so bei der Pflanze durch das Wachstumshormon Auxin.

Von dem Haupt der Pflanze aus ergeht also der Befehl an das gesamte Lebewesen, ein artgemäßes Maß der Gestaltung zu sichern, denn dieses Auxin befiehlt Grad und Art der Zellvergrößerung durch Zellstreckung. Es wundert uns nicht, daß hierfür ganze Gruppen von Auxinhormonen notwendig sind. In der „Zeitschrift für die gesamte Naturwissenschaft" führt uns im 1. Jahrgang 1935/36 auf Seite 411 ff. Hans Andre in seiner Abhandlung „Der verhaltungsgegensätzliche Aufbau der Pflanze im Lichte der biologischen Feldtheorie" in die Tatsache ein, daß die Hormone, die die Gestaltung der Pflanze regeln, in sinnvoller Wechselwirkung stehen und sich hier ein vollkommener Kreislauf der Wirkungen feststellen läßt.

Er sagt:

„Die Organisatorenlehre hat weiterhin bewiesen, daß in dem organischen Neubildungsvorgang die Einweisung der abhängigen Formbildung nach dieser oder jener Richtung durch bestimmte Reizstoffe (morphogene Hormone) werkzeuglich vermittelt wird. Der ganze Vorgang stellt sich uns bei der ausgesprochenen Höchstform der Pflanze, beim Baum, als ein kreisläufiger dar. Wenn im Frühjahr das Sonnenlicht die jungen Knospen trifft, brechen sie auf, und die jugendlichen Blättchen entfalten sich. Aber zu ihrer ausreichenden Versorgung mit Wasser und Nährsalzen brauchen sie neue Leitungsbahnen und Wurzeln. Und nun senden die jungen Knospen Reizstoffe, chemische Sendboten, nach unten, die sowohl die Gefäßbildung wie auch, nach neuester Wahrscheinlichmachung, die Wurzelbildung anregen. Aus den Wurzeln und neugebildeten Wasserleitungsröhren strömt dann das nährende Naß wieder rückläufig nach oben und versorgt aufs neue die dem Lichte zuwachsenden Sprosse. Wir haben für diesen kreisförmig in sich zurückkehrenden Ausgestaltungsvorgang des Baumes

die Bezeichnung ‚Gestaltungskreis' gewählt. Wipfelaufwärts und wurzelabwärts dehnt sich dieser Gestaltungskreis von Jahr zu Jahr aus und der führende Pol dabei ist die Krone ...."

Der Forscher zeigt uns dann aber auch, daß dieser vollkommene Wirkungskreislauf keineswegs durch vegetative Vermehrung, durch Stecklinge, erreicht werden kann, wenn er sagt:

.... „Bei vielen Pflanzen scheint mit dem schon durchgestalteten Teil des Stecklings ein einseitig einschränkendes Moment in die Gestaltkreiserneuerung hineingetragen zu sein, das eine völlige sich selbst regelnde Ausgleichung nicht mehr gut möglich macht und bei fortgesetzter vegetativer Vermehrung zu Störungen führt. Solche Pflanzen bedürfen der grundlegenden Erneuerung des Gestaltungskreises in dem Sinne, daß dem gestaltungsmächtigen Organisationsfeld immer wieder der reine noch in keiner Weise durchgeformte Untergrund zugeordnet wird. Das ist bei den höheren Pflanzen nur durch die geschlechtliche Vermehrung möglich. Die geschlechtliche Vermehrung bewirkt hier die Rückkehr in die gestaltschöpferische Hochspannung und so in die Überwindung des toten Punktes an der Wurzel ..."

Die Auxine lassen den Grad der Zellstreckung nicht nur aus dem Erbgut bestimmen, sondern gleichen sich ganz erstaunlich den Lichtverhältnissen und der Art der Einwurzelung der Pflanze an, das zeigen uns sehr schöne Versuche der Forschung. Aus ihnen ergibt sich, daß z. B. im Stiel einer Blüte oder eines Blattes, die sich dem Lichte zuwenden wollen, um Sonnenenergie einzufangen, die Auxine in die dem Lichte abgewandte Seite so sehr einströmen, daß die Blüte sich zum Licht hinneigt. Ist eine Pflanze nicht senkrecht auf den Erdmittelpunkt eingestellt, so wird auch wieder ihre Bewegung von Hormonen gesteuert, dann strömt zu der einen Seite ein solcher Überschuß an Auxinen, daß die Umbiegung nach oben sichergestellt ist. Wir sehen also, nicht nur die Erbeigenart wird im Körper durch Hormonwirkung gesichert, nein, auch die sinnvolle Anpassung an die besonderen Verhältnisse des Daseinskampfes. Das ist unendlich wesentlich und läßt die Seele der Pflanze in ihren Antworten auf die Umwelt deutlich zutage treten.

Da wir nun bei der Pflanze einmal sind, so sei erwähnt, daß sie eine Fülle von Hormonen besitzt, die die Blüte zeitlich regeln, und daß eine Reihe besonders von den Genen abhängigen Hormone von der Forschung beschrieben sind. Mir ist es wesentlich, den Unterschied der Nervenleistung in den höheren Tieren von der Hormonleistung dadurch anschaulich zu machen, daß ich auf das gemächliche Wirken von Hormonen in der Pflanze hinweise. Welch eine Zeit braucht die Pflanze, bis sie ihre Haltung zum Licht hin entsprechend ändert! Nur manchmal setzt sie uns auch durch rasches Handeln in Erstaunen,

z. B. wenn wir Pflanzenkeime im Dunkeln nach Sonnenlicht hungern ließen, so daß sie in Todesgefahr sind; dann können wir, wenn wir sie dem Sonnenlicht zuführen, erkennen, wie rasch ein schon anwesendes Hormon, das Auxin, seine Wirkung ausüben kann. Haferkeimlinge, die wir in völliger Dunkelheit gezogen haben, wachsen senkrecht in die Höhe, belichten wir sie dann von einer Seite her, so hat das stets in den Keimspitzen vorhandene Auxin sich so schnell in der der Sonne abgekehrten Seite gesammelt, daß die Zellen sich dort so rasch strecken und sich nach 1/2000 Sekunde schon die Spitzen dem Lichte zugekrümmt haben! Auch das in der Mimose (Mimosa Pudica) stets gegenwärtige Hormon Mimosin sorgt für blitzschnelles Schließen der Blätter an den Gelenken. Doch das sind rasche Horwirkungen, also Ausnahmen. Um eine Vorstellung von der unfaßlichen Wirkungskraft der Hormone zu geben, sei noch mitgeteilt, daß die Keime des Hafers ihre Spitze um 10 Grad dem Lichte zubiegen bei dem Vorhandensein von dem millionsten Teil eines Tausendstel Gramms.

Die Pflanze weist neben den Zellhormonen auch Gewebshormone auf, die mannigfaltige Regelungen bewirken. Am höchsten ist das Kunstwerk überall da entwickelt, wo es sich um die Fortpflanzungssicherungen, um das neue Lebewesen, handelt. Ich erinnere hier noch einmal an den von Tschirch angeführten Vorgang. Tief unterhalb der Palmfrucht werden Glykogenvorräte allmählich aufgelöst, sobald die Früchte zu reifen beginnen, damit sie die notwendige Nahrung finden. Fermente sind bei der Auflösung des Glykogens wirksam, aber Hormone waren es, die von der Frucht aus durch die Interzellularsubstanz die Anregung zu dieser Vorbereitung der Nahrung für die Früchte gegeben haben. Und sicherlich werden auch wieder Hormone die Meldung bringen: „Nun ist es genug hiermit, die Frucht bedarf keiner Glykogenauflösung mehr", und siehe da, die Glykogenauflösung hört wieder auf!

Mit Recht hat man aus diesen Erkenntnissen so sinnvoller Hormonregelungen in der Pflanze auf die „Seele der Pflanze" geschlossen und vor allem die Interzellularsubstanz als den „Sitz dieser Pflanzenseele" angesprochen. Der Botaniker Dr. A. Tschirch von der Berliner Universität hat dies, wie schon erwähnt wurde, in seiner Schrift „Das Leben der Pflanze und ihre Seele" (Leipzig, 1939) vertreten. Er hatte 66 Jahre lang die verschiedensten Gebiete der Botanik durchwandert, landete schließlich bei der Biologie der Pflanze und bekennt selbst, daß er erst gegen Schluß seines Lebens begann, in der Pflanze eine Seele zu erkennen. Er unterscheidet zwischen Vorgängen, die durch Energien mechanisch betrieben wer-

den („rein vitale" Vorgänge), und der Seele der Pflanze, die sich dieser Energien nur als Hilfsmittel bedient, um ihren „Willen" durchzusetzen, und sagt:

„Daß beide von einander zu trennen und etwas verschiedenes sind, geht schon daraus hervor, daß die seelischen Vorgänge die rein vitalen beeinflussen, so wie, um einen trivialen Vergleich zu gebrauchen, seelische Vorgänge auch beim Menschen z. B. die vitale Herztätigkeit beeinflussen können."

Auch bei den wirbellosen Tieren ist die Zell- und Gewebshormonbildung und ihr kunstvolles Ineinandergreifen schon Gegenstand eifrigster Forschung gewesen. Wir können hier gewiß nicht alle diese Wunder streifen. Eines sei nur hier erwähnt. Eine ganze Reihe von Tatsachen sprechen dafür, daß die Umwandlung der Insekten von einer Larve in eine Puppe und dann in das fertige Insekt, welches eine Reihe völlig neuer Organe besitzt und nur recht wenig Zellgruppen der ursprünglichen Larve übernimmt, auch auf Hormone (die sog. Metamorphosehormone) zurückzuführen ist. Dies wundert uns nicht, wissen wir doch, daß die Entwicklung eines Einzelwesens von den Genen aus durch Genhormone befohlen wird. Die Metamorphose ist nichts anderes als die Fortsetzung der embryonalen Entwicklung des Tieres. Sie muß offenbar nur durch einen langen Zeitraum der Energiensammlung unterbrochen werden, denn die Larven tun nichts anderes als fressen. Manche von ihnen fressen zwei Sommer und schlafen zwei Winter hindurch, andere wieder deren sechs Jahre und mehr. Dann erst ist Energie genug aufgespeichert, um den hochentwickelten Insektenkörper schaffen zu können. Wahrscheinlich hängt die Notwendigkeit des Freßintermezzos damit zusammen, daß bei den Insekten die hohe Teilungsfähigkeit der Keimzelle so wenig ausgewertet ist und so eng begrenzt wird. Daher mußte aus dem angesammelten Nährstoff der Raupe später, nämlich während der Verpuppungszeit, ein hochentwickeltes Tier, das aus einer verhältnismäßig geringen Zellzahl besteht, schöpferisch gestaltet werden. Es wurde durch eine Reihe von Versuchen nachgewiesen, daß auch schon die verschiedenen Häutungen der Raupen, die den Verpuppungen vorausgehen, ferner diese selbst und die Vollendung der Entwicklung, von Hormonen eingeleitet und von Hormonen abgeschlossen werden. Diese Hormone sind nicht gattungsverschieden.

Bei diesen Versuchen wurde auch festgestellt, daß schon die Insekten, ganz wie auch die Wirbeltiere, außer den Zellhormonen und den Gewebshormonen, die nicht von Drüsen stammen, endlich noch Gewebshormone aus Drüsen herstellen. Diese Drüsen sind kleine

Körperchen in der Nähe des Insektengehirns. Sie werden nach ihrer Form Corpora alata genannt. Wir müssen es uns versagen, hier auf nähere Einzelheiten einzugehen, und sind uns klar darüber, was uns das Wesentliche ist: Wir sehen uns auch hier wieder einem Kettengeschehen gegenüber wie bei der Verbrennung in der Zelle und wie bei den Instinkten. Ein Ereignis reiht sich hierbei zwangsläufig an das vorangegangene, und jedes wird hier in diesem Falle durch die Neubildung eines Hormons eingeleitet und durch die nächste Hormonbildung abgeschlossen. Im Gegensatz zum Instinkte und ganz ebenso wie bei der Verbrennung der Fermente in der Zelle handelt es sich aber auch hier um Wandlungen, die die Tatkraft im Innern des Lebewesens vollbringt und die offenbar wiederholungsbereit in den Genen des Zellkerns liegen. Aber, und das ist das philosophisch Wesentliche, immer stärker überschreitet die Genwirkung hier die Grenzen der einzelnen Zelle. Eine besondere Drüse in den Corpora alata hat hierbei die Leitung der Tatenketten übernommen, und das ist uns das Allerbedeutsamste: diese Drüse befindet sich ganz in der Nähe des Gehirns, also des höchstentwickelten Organs, das die Seele für all ihre Fähigkeit und darunter auch für ihre Befehle an die Zellen zur Verfügung hat. Das läßt uns ahnen, daß die Willenskräfte der Seele nicht sklavisch örtlich gebunden sind, nicht ausschließlich vom Zellkern aus wirken, sondern, je höher wir hinaufsteigen zu den höheren Tierarten, von bestimmten Zentralen des Zellverbandes aus übernommen werden. Die Leitung dieser Hormonseele im Körper des Insektes ist also in der Nähe der Nervensystemleitung und kündigt uns hiermit an, daß dieses neu entstandene höchste Leitungssystem immer mehr auch die Oberleitung über die Regelung der Hormone übernehmen wird. Dafür gibt uns auch die Erforschung der Vorgänge in den wirbellosen Tieren schon ein bemerkenswertes Beispiel. Es gibt viele Tiere, die ein sehr sinnvolles Können aufweisen. Sie verändern ihre Körperfarbe, sie passen sie der unmittelbaren Umgebung, auf der sie leben, an. Dies wurde z. B. bei Krebsen beobachtet. Da gibt es ein Tierchen, die Sandgarnele, die nach 30 – 60 Minuten sich schon völlig dem Untergrund, auf den wir sie bringen, angepaßt hat. Das geht so weit, daß wir sie in ein schwarzes und in ein weißes Tier umwandeln können. Aber auch einen durch Kiesel gescheckten Untergrund können diese Tiere nachahmen. Sie haben in ihrer Haut Farbzellen von mehreren oder von einer Farbe. Das sind Zellen, die nach allen Seiten bäumchenartige Fortsätze haben. Werden die Farben in diese Fortsätze hineingelassen und kreisen sie darin, so bestimmen sie weitgehend die Farbe des Tieres. Werden die Farbkörnchen aber in den

Zellmittelpunkt zurückgezogen, so erscheinen die Zellen ganz hell. Es hat sich nun herausgestellt, daß die Sinneseindrücke der Augen die Meldung übermitteln, wie der Untergrund aussieht, und daß eine solche Meldung in das Zentralnervensystem den Befehl auf die Hormondrüsenleitung ausübt. Dieses Hormon löst dann den Wechsel der Lage der Farbkörnchen aus, ein entsprechendes Hormon in der Flüssigkeit kreisen zu lassen, so daß eben nach einer halben oder ganzen Stunde das Tier anders gefärbt ist. Untersuchungen von Brown machen es wahrscheinlich, daß jeder Pigmentgruppe hierbei ein besonderes Farbwechselhormon zukommt. Ganz die gleiche Kunst zeigen uns die Insekten in ihrer Farbwechselregelung. Untersucht ist bisher allerdings nur die Stabheuschrecke. Hier wandern die Pigmentzellen und veranlassen dadurch die Umfärbung. Aber das Nervensystem übermittelt auch hier die Befehle zur Hormonleitung. Wiederum sind es die Corpora alata der Insekten, von denen die befehlenden Hormone ausgesandt werden.

Ein kleines Nachdenken über ein einziges solches Wunder, das uns die Biologie übermittelt, müßte genügen, um zahllose weltanschauliche Irrtümer für immer unmöglich zu machen.

Wir müssen uns ein weiteres Eingehen auf Forschungsergebnisse versagen und betrachten nun die höchste Gruppe der Lebewesen, die Wirbeltiere. Hier zeigt uns das ganze Hormonsystem den größten Reichtum, weil alle Einrichtungen vom Einzeller an auch hier wieder voll erhalten sind. Zellhormone und darunter die Genhormone sind wirksam wie im Einzeller, Genhormone sind wirksam auf andere Zellgruppen, die Gewebshormone stehen denen anderer Vielzeller nicht nach. Auch hier sind entwicklungsgeschichtlich älter wohl diejenigen, die nicht in besonderen Drüsen entstehen. So z. B. wird das Hormon Sekretin gebildet, wenn saurer Mageninhalt in den Zwölffingerdarm austritt. Dieses Sekretin wird aus seiner Vorstufe gebildet, in das Blut abgegeben und auf dem Blutweg zugeführt. Dann regt es zur Sekretion des Verdauungssaftes an. Ein anderes Sekret wird von der Darmschleimhaut gebildet. Es heißt Scholin und hat die Aufgabe, die Darmbewegung in Gang zu halten. Es wird ergänzt durch ein anderes Hormon, das Azetylkolin, das noch weit stärker wirkt, aber dem Darm nicht gefährlich werden kann, denn es kann immer nur kurz wirken, weil ein entsprechendes Ferment, das im Blute vorhanden ist, dieses Hormon rasch wieder zerstört. Wir sehen also hier, wie die Fermente die Hormonwirkung regeln, und ich kann gleich verraten, daß umgekehrt auch Hormone Fermentwirkung regeln. Alles immer im Sinne vollkommener Lebenserhaltung.

Wir dürfen uns nicht in das einzelne verlieren, so verlockend es auch ist, und wenden uns nun zunächst der obersten Stufe, den Drüsenhormonen, zu.

Eine ganze Reihe von Drüsen leisten in den Wirbeltieren unterschiedlichste Aufgaben. Lernten wir sie z. B. schon als die Fabrikanten wichtiger Fermente kennen, so sehen wir sie im gleichen Maße beteiligt an der Herstellung von Hormonen, die sie an die Blutbahn abgeben. Es ist ein kunstvolles gegenseitiges Leiten und Begrenzen, was der Forscher unter „Korrelation der Drüsen" versteht. Die Hormone der einen Drüse „wecken", wenn sie durch die Blutbahn zu der anderen hinkommen, dort die entsprechende Bereitung des Hormons, und in einem anderen Falle wirken die gleichen Drüsen wieder hemmend aufeinander. Und diese kunstvolle Anregung und Begrenzung der Leistung gestattet es den Lebewesen, sich artgemäß harmonisch zu entwickeln und sich dann als Erwachsener gesund zu erhalten. Nur im Krankheitsfalle ist dieses Ebenmaß durch Drüsenwucherung usw. zerstört. Dann zeigt sich in Krankheiten die traurige Wirkung solcher Auflösung vollkommener, harmonischer Ordnung und sinnvollen Gleichgewichts. Wollen wir uns ein Beispiel solcher Doppelaufgaben einer Drüse vor Augen führen, so erinnern wir uns noch einmal daran, daß die Bauchspeicheldrüse Erzeuger des eiweißspaltenden Fermentes Trypsin ist. Sie sondert aber auch in bestimmten Zellgruppen (Langerhans'sche Inseln genannt) ein wichtiges Hormon, das Insulin, ab. Dieses gelangt in die Blutbahn und verhindert, daß der Zuckergehalt im Blute und damit auch im Harne gesunde Grenzen übersteigt. Erkranken diese Langerhans'schen Inseln, so wird diese Regulierung mangelhaft, die Zuckerkrankheit ist die Folge. Damit aber die Insulinwirkung hübsch in gesunden Grenzen bleibt, scheidet eine andere Drüse, die Nebenniere, unter anderen Hormonen auch das Adrenalin ab, das wieder die Insulinwirkung hemmt und sie so in sichersten Grenzen hält.

Es sei hier noch erwähnt, wie vollendet die Weisheit des sog. „Substrates" der Zellgruppen, an denen sich die Hormone auswirken sollen, diese Begrenzung noch sichert. Alle diese Zellgruppen verhüten ein Zuviel der Wirkung schon dadurch ganz vortrefflich, daß sie nur bis zu einem gewissen Grade anregbar sind. Einem Zuviel gegenüber sind sie, wie der Mensch sagen würde, „taub und blind", und auch hierdurch wird Unheil vermieden.

Durch so kunstvolle Regelung ist in der Jugend ein Zuviel oder ein Zuwenig an Wachstum verhütet, vorausgesetzt, daß, wie wir am Schlusse noch erwähnen werden, eine dritte Gruppe von Lebensreglern, nämlich die Vitamine, der Nahrung nicht völlig fehlen.

In unerhört sinnvoller Wechselwirkung werden alle lebenswichtigen Vorgänge überwacht, ja ausgelöst und abgegrenzt. Dabei genügt die Wechselbeziehung der Hormondrüsen untereinander nicht, sondern wir finden hier, ganz wie schon bei den Insekten, eine Hormondrüse, die die Oberleitung übernommen hat. Ganz wie dort findet auch sie sich nahe dem Zentralnervensystem, ja, sie steht in noch innigerer Beziehung zu ihm. Unter dem Gehirn befindet sich eine etwa erbsengroße Drüse, „Hypophyse" genannt, die auf dem Sattel der Schädelplatte aufliegt. Ihre Aufgabe war früher rätselhaft, jetzt ist sie erforscht, und siehe da, sie stellt uns die sinnfälligste Verbindung von Hormonleitung und Nervensystemleitung schon in ihrem Zellaufbau dar. Der Vorderlappen der Drüse ist Drüsengewebe, der Hinterlappen ist Nervengewebe. Von ihr gehen die Hormone als Boten der Befehle zu dem ganzen Körper, vor allem zu den Drüsen hin. Aber sie empfängt auch manche Hormonanregung von Drüsen aus, und endlich steht sie in naher Beziehung zu dem Nervensystem. Diese Beziehung ist aber nicht nur in der leitenden Hormondrüse, der Hypophyse selbst, wahrzunehmen, nein, sie geht noch viel weiter. Man kann volkstümlich so sprechen, daß die Nerven bei manchen ihrer Befehle ganz hilflos wären, weil die Gewebe ihre Sprache nicht verstehen, und siehe da, an der Nervenendigung findet sich ein Hormon als Befehl-Dolmetscher, das dann dem Gewebe den Befehl erteilt. Auf diese Weise können die erregten Nerven das Organ erreichen, dem sie den Befehl erteilen wollen. Bezeichnenderweise zeigt sich dies am ausgesprochensten im Bereich des ältesten Nervensystems des Körpers, das noch kein Nervenröhrensystem ist, sondern nur ein Gangliongeflecht im sog. „sympathischen System" im Bauchraum. Hier wurde das Hormon Sympathin gefunden, das die Befehle übermittelt. Bei dem Vagusnerven, der die Herztätigkeit verlangsamt, ist auch ein solches Hormon der Dolmetscher des Befehls zum Herzmuskel hin. Es ist das uns schon bekannte Azetylkolin.

Daß selbstverständlich bei den Wirbeltieren noch viel ausgedehnter als bei den Wirbellosen Sinneseindrücke einen Befehl des Nervensystems auf die leitende Hormondrüse auslösen und sich so der Kunstbau der Wirkungen noch weiter entfaltet hat, bedarf wohl nicht der Erwähnung.

Wenn ich auch fürchte, angesichts der erstaunlichen seelischen Leistung, die ohne jede Bewußtseinsbegleitung, und zwar großenteils noch unabhängig und außerhalb von einem Nervensystem sich abspielt, zu sehr ins einzelne gegangen zu sein, so glaube ich es doch rechtfertigen zu können. Es sind ja gerade dies die Fortschritte der

Forschung letzter Jahrzehnte, und ich sehe nun einmal in ihnen einen der vielen Wege, die die Forschung näher und näher zu den Rätseln des Lebens und somit zu meiner philosophischen Erkenntnis hinführen. Obwohl ich mir aber bewußt bin, für den Laien fast zuviel geboten zu haben, kann ich es mir nicht versagen, noch ein einziges Beispiel dafür anzuführen, daß auch hier wieder durch Hormonwirkung in sinnvollem Nacheinander sich im Innern der Lebewesen eine Kette von Taten vollzieht, die ganz ähnlich wie die Erbinstinkte der Tiere sich zwangsläufig aneinander reihen und stets vollendet sinnvoll für die zu leistende Aufgabe zu nennen sind. Wenn wir das Beispiel mit der Verbrennung der Fermente in der Zelle vergleichen, dann wird uns auch hier bewußt werden: wir sind bei den Hormonwirkungen einen wesentlichen Schritt näher zu der Seele des Lebewesens selbst gedrungen; denn was hier die Hormone auswirken, ist erstaunlich weises, schöpferisches Können, das noch über der Katalysatorenwirkung der Fermente steht. Ich wähle die Wirkung der Hormone auf die weiblichen Organe, die zur Eireifung und zu all den sich daran anschließenden Veränderungen führen.

Die Forschung nennt alle diese Hormone schlechtweg die „weiblichen Hormone". In der kleinen Drüse, die der Eierstock genannt wird, sind die Eibläschen, Eifollikel genannt, zunächst noch nicht ausgebildet. Alle die einzelnen Änderungen mögen unerwähnt bleiben, und es sei nur verraten, daß ein besonderes Hormon der Hypophyse die Reife des Eifollikels veranlaßt, zugleich aber auch eine ganze Reihe von anderen Veränderungen in dem weiblichen Lebewesen auslöst. Und nun beginnt die Kette des Geschehens. Der reife Eifollikel selbst bildet nun wiederum ein Hormon. Wenn es in die Blutbahn tritt, so führt es zur sog. Geschlechtsreife im gesamten Organismus. Auch dieses Hormon ist nicht art- und gattungsspezifisch, es ist bei zahllosen Tierarten ganz das gleiche. In sinnvoller Weise bereitet nun dieses Hormon den Eileiter und die Gebärmutter zur Aufnahme des Eies vor. Besonders wächst die Muskulatur der Gebärmutter, und die Schleimhaut wird drüsenreich. Man sieht, die leitende Drüse, die Hypophyse, hat hier eine Reihe lebenswichtiger Veränderungen der ihr untergebenen Drüse, dem Eierstock, überlassen, und die zweite wichtige Gruppe der Tatenkette hat sich nun vollendet. Es muß aber auch die Hypophyse von dem Eierstock rechtzeitig durch Hormonbotschaft erfahren haben, daß der Eifollikel nun reif, aber auch, daß alle Befehle des Follikelhormons ausgeführt sind. Denn nun bereitet die Hypophyse ein neues Hormon und entsendet es zum Eierstock. Es bewirkt das

Platzen des Eifollikels, wodurch dann das Ei in den Bauchraum und von dort in den Eileiter gelangt. Zugleich aber hat das zweite Hypophysenhormon in dem geplatzten Follikel noch eine Änderung befohlen; es bildet sich dort ein gelber Farbstoff, so daß der Follikel zu einem Gelbkörper wird, der sofort in Tätigkeit tritt, um wieder ein neues Hormon, das Gelbkörperhormon, zu schaffen. Nun übernimmt dieses ein weiteres Glied in der Tatenkette. Wiederum löst es Veränderungen in der Gebärmutter aus, gibt Befehle, sich noch mächtiger zu entfalten. Die Drüsenzellen beginnen zu wuchern und sich mit Sekret zu füllen. So bilden sie einen nährstoffreichen Boden, auf dem sich das reife Ei entwickeln kann, das unterdessen durch den Eileiter sich zur Gebärmutter hinbewegt hat. Tritt aber keine Befruchtung ein, so bekommt die Hypophyse diese Hormonnachricht, und nun sorgen die Hormone für sinnvolle Rückbildung. Weder die Hypophyse noch der Gelbkörper sondern weitere weibliche Hormone ab, und so treten alle Erscheinungen, die sie weckten, wieder in Rückgang, bei den höchsten Wirbeltieren unter dem Zerreißen von Blutgefäßen in der Gebärmutterschleimhaut. Tritt aber Befruchtung ein, so wird das befruchtete Ei zu einer wirkungsvollsten Kraftquelle, es gibt nun selbst Hormone ab. Das gleiche aber tut der Gelbkörper im Eierstock auf einen Befehl, der offenbar von dem befruchteten Ei durch eine Hormonbotschaft ausgeht. Er schrumpft keineswegs, sondern wächst, und wenn er wächst, so sorgt er für eine Ruhe im Eierstock und in der Hypophysen-Leitung, die für das Werden des Lebewesens in der Gebärmutter förderlich ist. Ein Hormon, das das befruchtete Ei abgibt, hemmt das Platzen irgendeines weiteren Follikels, der etwa noch zuvor gereift war, und gibt auch der Gebärmutter, weil keine Hormonwirkungen mehr zu ihr gelangen, die Ruhe, die sie braucht. Das Gelbkörperhormon in seiner nun gesteigerten Wirkung meldet aber offenbar auch dem Oberbefehlshaber, der leitenden Hypophyse, daß das Ei befruchtet ist, und so entsendet auch dieser keine Hormone, die die Reifung weiterer Eifollikel anregen könnten. Das Gelbkörperhormon beeinflußt ferner sinnvoll die Entwicklung der Milchdrüsen und wird in seiner Tätigkeit in der letzten Zeit der Schwangerschaft ergänzt durch ein Hormon, das von der werdenden Frucht in die mütterliche Körperflüssigkeit übergeht und die Milchdrüsen zur Laktation vollentwickelt. Das Gelbkörperhormon verhütet aber auch vorzeitige Zusammenziehungen der Gebärmutter, so daß im allgemeinen ein vorzeitiges Auswerfen der Frucht nicht statthaben kann. Je größer die Frucht wird, um so weniger aber kann der Gelbkörper die genügende Menge von Hormonen für all seine hochbedeutsamen Wirkungen leisten,

selbst die Hormonbereitungen seitens der Frucht reichen nicht aus; da tritt das Gewebe, welches den Blutkreislauf der Mutter mit dem Blutkreislauf des Kindes in innigen Austausch bringt, der sog. Mutterkuchen („Plazenta“), auch noch in die Kette des Geschehens ein. Er bildet eine Fülle von Hormonen, die in der Wirkung den Gelbkörperhormonen gleich sind, und ergänzt so noch ihre Wirkung auf die Milchdrüsen, die ich schon erwähnte. Ganz gegen Ende der Schwangerschaft aber überläßt der Oberbefehshaber, die Hypophyse, die Tatenkette nicht mehr der untergeordneten Drüse, dem Eierstock, ferner dem Kinde und der Plazenta, sondern erzeugt nun selbst ein neues Hormon zur rechten Zeit, das die Zusammenziehung der Gebärmutter bewirkt. Sie kann stattfinden, weil unterdessen der Gelbkörper in der Hormonbildung nachgelassen hat. Es folgt dann die Ausstoßung der Frucht. Sofort nachdem dies geschehen, erfährt die Leitung, die Hypophyse, diesen wichtigen Vorgang, denn mit einem Schlage fallen mit der Ausstoßung der Plazenta deren Hormonschenkungen aus. Da ist es Zeit für die Hypophyse, nun wieder ein neues Hormon zu bilden, das Prolaktin genannt wird. Es gibt den wohlvorbereiteten Milchdrüsenzellen den letzten Anstoß zur reichen Milchbereitung und hemmt während der Zeit der Säugung des Jungen zugleich die neue Follikelreifung. Eine neue Schwangerschaft soll die Ernährung des gewordenen Lebewesens nicht bedrohen. Erst gegen Ende der Stillperiode beginnt allmählich die Hypophyse schon wieder dafür zu sorgen, daß eine weitere Fortpflanzungsaufgabe erfüllt werden kann. Die Tatenkette hebt von neuem an. Jedes Wort der Bewunderung würde wohl den Eindruck nur schwächen können!

Die Betrachtung dieser wunderbaren Kettenhandlung der weiblichen Hormone führt uns auch auf das Gebiet, auf dem die Forschung von „Ektohormonen“ spricht. Das Hormon sahen wir im Körper des Lebewesens bereitet und verwendet. Aber die so ungeheuer wesentliche Fortpflanzungsaufgabe durchbricht diese natürliche Grenze der Hormonwirkung, so daß hier auch Ektohormone beschrieben werden. So hörten wir von Hormonspenden an das Muttertier; denn seine Hormonwirkung auf die Milchdrüsen wird zum Teil noch ergänzt durch Hormone der werdenden Frucht. Ja, Hormone des Muttertieres gehen auch auf die Frucht über oder werden bei Brutpflege von dem Muttertiere gegeben. So berichtet Albrecht Bethe in seiner Abhandlung „Vernachlässigte Hormone“:

. . . . „Innere Sekrete liefern alle Gewebe (2, 3), und das Beispiel der Leber zeigt, daß es sich um Stoffe von weitgehender Indifferenz handeln kann. Daher werden, ohne daß dies immer beson-

ders betont wird, von den inneren Sekreten nur diejenigen unter die Hormone aufgenommen, welche „regulatorische" Reizwirkungen, und zwar innerhalb des gleichen Organismus hervorrufen oder hervorzurufen scheinen.

Diese Regel wird aber von mindestens einer Substanz, dem von Starling und Claypon entdeckten Lactationshormon, durchbrochen, welches vom Fötus gebildet auf den Fremdorganismus der Mutter übergeht und bei dieser zunächst Wachstum der Brustdrüse und später Milchsekretion hervorruft. (Bei Verlust des mütterlichen Pankreas ist der Fötus auch imstande, die Mutter mit Insulin zu versorgen!) Vermutet und teilweise auch wahrscheinlich gemacht ist umgekehrt ein Übergehen hormonaler Substanzen von der Mutter auf den Fremdorganismus der Frucht . . . ."

. . . . „Hormone dieser Art werden auf vivipare und auf solche ovipare Tiere beschränkt sein, bei welchen eine Brutpflege stattfindet. Ein gutes Beispiel hierfür sind die soziallebenden Hymenopteren. Bei den Bienen z. B. vermögen die Arbeiterinnen (also nicht die Mütter) aus einem Ei oder einer jungen Larve, aus der bei gewöhnlicher Fütterung eine Arbeiterin hervorgegangen wäre, nach Umbau der gewöhnlichen Wachszelle in eine ‚Weiselwiege' durch besondere Nahrung und Übertragung von Sekreten ihrer Speicheldrüsen eine geschlechtsfähige Königin (Weisel) heranzuziehen. Es kann wohl kaum ein Zweifel darüber bestehen (obwohl es nicht bewiesen ist), daß bei dieser Umdifferenzierung Ektohormone des Speicheldrüsensekrets die Hauptrolle spielen.

Sehr allgemein ist in der Tierreihe und auch im Pflanzenreich die Produktion von Substanzen verbreitet, welche das Zusammentreffen der Keimzellen bewirken oder zum mindesten erleichtern. Bei allen Pflanzen und Tieren, die ihre Eier und Samenzellen ins Wasser abstoßen, wären Fremdbefruchtungen unvermeidlich, wenn nicht entweder Abwehrstoffe gegen artfremde Samenzellen oder Lockstoffe für die arteigenen vom Ei abgegeben würden. Sowohl das eine wie das andere ist bereits an verschiedenen Einzelbeispielen (Fucaceen, Chinodermen usw.) nachgewiesen, und man darf annehmen, daß es sich hierbei nicht um Spezialfälle, sondern um eine allgemein verbreitete Erscheinung handelt. Die abgesonderten Substanzen wird man den Ektohormonen zurechnen müssen, und zwar die Locksubstanzen den Homoiohormonen, und Abwehrstoffe aber den Alloiohormonen, da sie sich im Interesse der eigenen Art gegen die Samenzellen anderer Arten richten . . . ."

Ich darf es den Lesern getrost selbst überlassen, den Einklang all der jüngsten Forschungsergebnisse über die Hormonwirkung mit dem Weltbilde der „Schöpfunggeschichte" zu erkennen und sich dessen zu freuen. Sicher werden sie auch in den Tatenketten der Hormone die Wiederaufnahme gleicher Schöpfungsmelodien erkennen, die uns schon aus den aneinandergereihten Tatenketten der

Fermente und der erbeigenen Zwangstatenketten der Einzeller erklingen. Sie wissen nun, wie tief sie bei all diesem Erkennen in die Welteinsicht eingebettet sind, die die Schöpfunggeschichte übermittelt hat.

Nachdem wir so eingehend die Fermente und die Hormone als Lebensregler kennengelernt haben, können wir uns mit der dritten Gruppe, den Vitaminen, um so kürzer fassen, als sie keine Leistung des Lebewesens selbst sind, sondern in der Nahrung in den Körper gelangen. Sie werden ebenso wie die Nahrung im Körper verbraucht und müssen immer wieder neu aufgenommen werden. Die Pflanzen schenken sie der Tierwelt und den Menschen. Wir haben schon erfahren, daß sowohl Fermente wie Hormone Vitamingruppen anlagern können, um dann erst ihre Wirkung auszuüben. Wir sahen auch schon, daß bei vielen Fermenten angegliederte Wirkungsgruppen Vitaminen verwandt sind, ja, das Gärungsferment zum Beispiel kann nur wirken, wenn es sich Phosphorsäure und Vitamin B 1 angegliedert hat. Ferner läßt sich nachweisen, daß eine Reihe unentbehrlicher Fermentwirkungen im Körper bei entsprechendem Vitaminmangel aussetzen, daher offenbar meist eine Zusammenarbeit beider notwendig ist. Ja, man nimmt sogar auch an, daß Hormone oft Fermentbestandteile sind und als solche wirken. Das alles macht die Vorgänge nur wunderbarer und läßt uns vor allem die Dringlichkeit der Vitaminversorgung erkennen, denn nur in seltensten Fällen, manchmal durch ultraviolette Bestrahlung, läßt sich eine Vitaminbildung im Körper nachweisen. Umgekehrt aber wird zum Beispiel auch ein unter solcher Bestrahlung im Körper gebildetes Vitamin D nachträglich zum Hormon (siehe Bethe „Vernachlässigte Hormone").

Doch trotz solcher Übergangserscheinungen müssen wir im allgemeinen grundsätzlich einen großen Unterschied feststellen. Er zeigt sich weniger in der Wirkungsart von Vitamin und Hormon, als darin, daß jene als Fremdsubstanz im Körper nur verbraucht werden und sich eigentlich nur bemerkbar machen, wenn sie völlig fehlen. Dann löst der Mangel ernste Krankheitserscheinungen aus, und so muß sich denn der Mediziner weit mehr als der Biologe im eigentlichen Sinne mit ihnen befassen. Es ist nun besonders bedeutsam, daß neben all den schweren Krankheitserscheinungen, die der Mangel an verschiedenen Vitaminen erzeugt (ich erinnere nur an Beri-Beri-Krankheit, Skorbut, Rachitis usw.), die leitende Hormondrüse, die Hypophyse, ganz besonders stark verändert wird, wenn das Vitamin C fehlt und man andererseits in dem Vorderlappen der Hypophyse, also in dem Orte, in dem die vielen Hormone gebildet wer-

den, eine Speicherung von Vitamin C vorfindet.*) Die Forschung nimmt an, daß das Vitamin C als Katalysator im Hypophysen-Vorderlappen wirksam ist. Damit wäre zu gleicher Zeit erwiesen, daß der Mangel an diesem Vitamin ein ungeheures Unheil für die Bildung lebenswichtiger Hormone überhaupt bedeutet. Desgleichen ist aber auch schon festgestellt, daß dasselbe Vitamin C zur normalen Entwicklung des Nervensystems nötig ist. Somit ist schon durch den Mangel an einem einzigen Vitamin die ganze Tatenkette der Hormone, die für gesunde Nervenentwicklung und gesunde Fortpflanzung sorgt, gestört. Hatte man einst die Wirkung der Hormone an den Krankheitserscheinungen kennengelernt, die ein Überschuß an Absonderung durch die Hormondrüsen erzeugte, so wurde die Wirkung der Vitamine als Lebensregler entdeckt an den Krankheitserscheinungen bei Vitaminmangel. Im Weltkrieg 1914–18 war ein deutsches Kriegsschiff in Nordamerika notgelandet, fast die ganze Besatzung lag im Sterben. Nach allen möglichen anderen Versuchen wurden die hoffnungslos Erkrankten durch einen Aufguß von Weizenkörner geheilt. An dieses Vorkommnis schlossen sich dann die wissenschaftlichen Überprüfungen anfechtbarer Behauptungen von Rohköstlern. In wenigen Jahren wuchs nun ein Gebiet wissenschaftlicher Forschung an, die Vitaminforschung. Heute kennt man den Wirkungsbereich der einzelnen Vitamine genau; man kann sie durch umständliches Anreichern auch gewinnen und sie dem Menschen als Beikost geben.

Wenn wir bedenken, daß es sich auch hier um Kraftwirbel handelt, die die Molekulargröße kaum überschreiten und die nicht in dem Lebewesen selbst erzeugt, sondern von Pflanzen geschenkt werden, dabei aber in den Organen so dringlich Notwendiges erwirken, so gewinnt auch dieses Wissensgebiet eine philosophische Bedeutung. Wieder erweist ein Lebensregler die Erhabenheit der Auswirkung göttlicher Willenskräfte über die Ausdehnung der Erscheinung im Weltall. In der Abhängigkeit der Tiere von der Pflanzenwelt nicht nur in bezug auf die wichtigsten Nährmittel, sondern auch auf so wesentliche Lebensregler, die die Harmonie des Aufbaus ihrer Organe ermöglichen, bestätigt sich uns ferner die philosophische Erkenntnis der Einheit der Erscheinungen des Weltalles. Denn hier lenkt, regelt und regiert das Vitamin, das von Pflanzen bereitet wurde, in den Tieren und Menschen. Ganz wie jene mitogenetischen Strahlen von Zelle zu Zelle, ganz verwandt jener indu-

*) Man unterscheidet verschiedene Vitamingruppen, indem man sie nach einem Buchstaben des Alphabetes benennt. Die verschiedenen Vitamine jeder Gruppe erhalten als Kennzeichen zu dem Buchstaben eine Zahl. So z. B. Vitamin C 1.

zierenden Wirkung von Keimteil zu Keimteil sehen wir hier eine lenkende Wirkung pflanzlicher Lebewesen auf tierische. Fürwahr, die Einheit in der Vielheit, die als Willenserfüllung in der Schöpfunggeschichte enthüllt wurde, kündet sich hier deutlich an. Möge diese Erwähnung hier genügen, um darzutun, daß unsere kürzere Behandlung der Vitamine nicht etwa Veranlassung dazu geben soll, die lebenswichtigen Aufgaben dieser Wirkstoffe zu unterschätzen.

Blicken wir zurück auf all das wunderbare Können unscheinbar kleiner Kraftwölkchen, die die Gene genannt werden in den Zellkernen, und auf all das kunstvoll geregelte Wirken der „Wirkstoffe", die als kleinste „Stoffmengen" ebenso Erstaunliches auszulösen vermögen, dann können wir nur zu demselben Ergebnis kommen wie bei dem Einblick in die Wunder der Einzeller: Es erweisen sich uns hier Kräfte, die erhaben über Raumausdehnung, ja nahezu jenseits aller Erscheinung und göttlich in dem Ausmaß ihrer Auswirkung, in ihrem sinnvollen Sicherstellen des Schöpfungszieles sind. Somit haben auch alle diese gewaltigen Forschungsgebiete der Biologie, die wir flüchtig streiften, in ihrem Siegeszug in den letzten Jahrzehnten die philosophische Erkenntnis meiner Werke ungewollt überreich bestätigt und erleichtern es den Menschen, mit der erhabenen Wirklichkeit des Wesens dieses Weltalls vertrauter zu werden.

Vollkommene Organe vergänglicher Lebewesen bezeugen göttlich schöpferisches Wirken.

Unermeßlich ist die Fülle der Wunder, die in den Lebewesen, besonders in den vergänglichen Vielzellern, ausgehend von kleinsten Kraftwirbeln, vollzogen werden. Wenn wir auch tief beklagen mußten, sie in diesem Werke nur so flüchtig streifen zu können, so konnten wir doch das Wesentliche zumindest hier erwähnen. Betrachten wir aber die unfaßlich reiche Erfüllung des göttlichen Willens zur Mannigfaltigkeit, wie sie sich in den wunderbaren Fürsorge- und Abwehr-Organen vielzelliger Lebewesen kundtut, so möchte unser Wille erlahmen in dem Versuche, auch hier den Leser mit dem Wesentlichen vertraut zu machen und ihm den tiefen Einklang der Wirklichkeit mit der Erkenntnis meiner Werke allseitig zu zeigen. Nein, hier ist es ganz unmöglich, den Versuch zu machen, einen, wenn auch nur flüchtigen, so doch vollständigen Überblick zu geben. Es bleibt mir denn nur ein einziger Trost, nämlich das Wissen, daß die notwendige Beschränkung in der Auswahl, die ich mir auflegen muß, auf einem Gebiete lückenhaft ist, das dem Leser doch in recht vielen Leistungen, die uns in den Organen der vielzelligen Lebewesen gegenüberstehen, schon vertraut ist.

Oft kann hier auch der Laie sich die Zahl der Beispiele, die ich anführe, durch eigene Beobachtung vermehren. Zudem findet er heute, im Gegensatz zu früheren Jahrzehnten, den reichen Segen wertvoller Laienschriften vor. Sie sind von ernsten Forschern geschrieben, bieten wissenschaftlich Zuverlässiges in einer für den Laien nicht nur verständlichen, nein, manchmal auch für ihn sehr fesselnden Form. Mit den Augen des großen Staunens betrachten einige wenige unter den Forschern die Ergebnisse der Wissenschaft und übermitteln sie dann auch in einer Weise, daß der Laie nur auf das

tiefste bedauert, wenn er am Ende der Schrift angelangt ist, weil er selbst noch gerne lange weiter gelauscht hätte. Es ist kein Zufall, daß die Laienwelt heute so gesegnet wird. Die Religionen, die Jahrhunderte hindurch nicht die allergeringste naturwissenschaftliche Belehrung der Laien wünschten, weil sie für ihre Dogmen fürchteten, leben heute der trügerischen Hoffnung, daß die Wissenschaft, die tief genug hindrang, um zu erkennen, welche Fragen sie nicht lösen kann, den Dogmenglauben nicht mehr gefährden könne. So wird dem Reichtum der Laienschriften auch auf dem Gebiete der Biologie nicht entgegengearbeitet. Damit aber wird meinem Werke hier die denkbar größte Hilfe geleistet.

Und dennoch müßte es mich recht bedrücken, daß ich aus einer so unermeßlichen Fülle vorliegender Forschungstatsachen nur eine so geringe Auslese treffen kann, weil ich ja doch in diesem Werke darauf hinweisen will, in welchem Ausmaße die Forschung unserer Tage die Gotterkenntnis meiner Werke bestätigt. Bei einer solchen Auslese könnten die Tatsachen ja so dargestellt sein, daß ich durch meine Auswahl ihnen Gewalt antäte, falls nämlich das Nichterwähnte die Gotterkenntnis meiner Werke nicht in dem gleichen Ausmaße bestätigen würde. Dann aber wäre ich völlig unfähig, dieses Werk zu schaffen, denn der restlose und immerwährende Einklang mit dem Willen zur Wahrheit ist Voraussetzung all meines Schaffens. Zum Glück liegen die Dinge aber anders. Ich mag hinblicken, wohin ich will, die Bestätigung ist überall die gleiche. Und wenn ich auf das Erwähnen so vieler Einzelheiten völlig verzichten muß, so verzichte ich hiermit zugleich auf eine Fülle überzeugendster Bestätigungen meiner Werke. Ich tue den Tatsachen also keinerlei Gewalt an und mache dieses Werk durch meine Auslese nur ärmer an Bestätigungen meiner philosophischen Erkenntnis! Unter diesen Umständen aber bleibt dies Buch würdig, an der Seite meiner philosophischen Werke zu stehen und von meiner Feder der Erscheinungswelt übergeben zu werden.

Wir hörten schon, daß im Vielzeller bestimmte Körperzellen (aus denen die Gewebe bestehen, welche besondere Aufgaben im Vielzeller erfüllen) ganz bestimmte Produkte aus dem Protoplasma erzeugen können. Es können sich aber auch verschiedene Gewebe kunstvoll zu gemeinsamen Leistungen vereinen, sie bilden dann ein Organ. Dieses vertritt bei dem Vielzeller die Aufgabe der Organula, die das Weiterbestehen der Einzeller sichern. Wir werden sehen, daß die Organe den Organula Verwandtes vollbringen, doch scheint dies dem Laien zunächst nicht so erstaunlich, da es sich hier um die Leistung stattlicher Zellgruppen handelt. Hat uns doch bei der Be-

trachtung der Organula der Einzeller so besonders beeindruckt, daß all das vielseitige Können von unsichtbar kleinsten Teilchen eines unsichtbar kleinen Lebewesens ausgeführt wird, sich also die Leistung göttlich erhaben zeigt über eine Ausdehnung im Raume. In dem vorangehenden Abschnitte haben wir uns wiederum mit unerhörten Wirkungen befaßt, die von kleinsten Kraftwölkchen in den Lebewesen ausgehen. Wir sahen das Schaffen des Gens, das kaum die Größe eines Eiweißmoleküls überragt, wir lernten die erstaunlichen Wirkungen der Fermente, der Hormone und Vitamine als ebenso kleine Einheiten überblicken und wurden angesichts der unerhörten Auswirkung dieser kleinsten Kraftwölkchen an die Energieleistung der Atomteile bei dem Radiumzerfall erinnert, sahen aber zugleich dabei den Aufstieg zum Schöpfungsziele hin dank der „beseelten" Art ihrer weisen Wirksamkeit. So könnte denn mancher, der sich in solche Wunder vertieft hat, denken, daß er den Leistungen der mit bloßem Auge sichtbaren oder bei manchen Vielzellern sogar „großen", zu einem Organ zusammengeschlossenen Gewebsgruppen nicht ähnliche Bewunderung zollen müsse. Und doch wird er, wenn er in den wissenschaftlichen Werken oder aber in den genannten Laienbüchern über Biologie nachforscht, dort eigentlich weit öfter mit begeisterter Bewunderung von dem Können sichtbarer Organe der Vielzeller geschrieben sehen. Ja, wenn diese Organe gar von dem Standpunkte ihrer technischen Leistungen betrachtet werden, so geraten manche Forscher in eine Begeisterung, die ich als Philosoph andernorts so oft vermisse. Dies aber hat einen verzeihlichen und ferner einen ganz anderen, sehr berechtigten Grund. Einmal ist es ja so Sitte, oder besser gesagt, Unsitte, daß der Mensch seinen eigenen Leistungen die Maße für die Bewertung der Naturerscheinungen entnimmt. Ich habe schon in der Einleitung des ersten Bandes dieses Buches (S. 4 – 32) hierauf hingewiesen. Entdeckt er Organe, die seinen eigenen Erfindungen ebenbürtig sind an Einfachheit und an technischer Leistung oder sie wohl gar übertreffen, dann beginnt er die Naturwissenschaften wahrhaft zu bewundern, was denn recht deutlich bezeugt, wie hoch der Mensch die Leistung der menschlichen Vernunft, ihre Entdeckerfähigkeit und ihren Erfindergeist bewertet. Das ist an sich bei den erstaunlichen Erfolgen der Wissenschaft zwar recht begreiflich, nimmt sich aber doch angesichts der überragenden Leistung der von göttlichen Schöpferkräften in den Lebewesen verwirklichten Organe recht seltsam aus!

Doch auch einen anderen Gesichtspunkt in der Bewertung von hervorragenden Leistungen gerade der Organe, deren Größe die Grenze der Sichtbarkeit für das Menschenauge erreicht oder weit

überragt, teilen wir voll mit dem Forscher. Ihn müssen wir zuvor beachten, damit wir das, was die Schöpfung hier bietet, in seiner ganzen, staunenswerten Vollkommenheit aufnehmen können. Technische Leistungen sollen von vielen Organen des Vielzellers ebenso vollendet vollbracht werden, wie andere Organe, so Leber, Magen, Bauchspeicheldrüsen, chemische Leistungen zu vollbringen haben. So muß denn der Leser wissen, daß die technische Leistung sich relativ um so ungünstiger gestaltet, je schwerer die Maschine ist, die die Arbeit zu vollbringen hat. Der Techniker spricht hier von dem „Gesetz der absoluten Größe" und weiß, daß er seine Maschinen gar nicht etwa beliebig groß gestalten kann, ohne ihre Leistung zu beeinträchtigen. Er weiß, daß eine Maschine im Vergleiche zu einer anderen gleicher Art um so mehr leistet, je kleiner sie ist und je leichter sie deshalb bleiben konnte. Dies hängt damit zusammen, daß sich die Schwerkraft in den größeren Erscheinungen ungünstig bemerkbar macht. Verdoppele ich den Durchmesser eines Lebewesens von Kugelgestalt, so vervierfache ich damit notwendigerweise seine Oberfläche. Das Gewicht wird aber bei gleicher sonstiger Beschaffenheit des Inhalts achtmal so groß. Die Leistung wird dadurch erschwert. Wenn ein Güterwagen die Hälfte seines eigenen Gewichts als seine Last tragen kann, so muß er sich freuen. Weit wird er aber übertroffen von der Spieleisenbahn des Kindes. Hier trägt ein Güterwagen das vielfache seines eigenen Gewichtes, ohne zerstört zu werden. Die Welt der sichtbaren Lebewesen ist also bezüglich ihrer technischen Leistung ein noch erstaunlicheres Kunstwerk als die Welt der unsichtbar kleinen Lebewesen. Nun begreifen wir mit einem Mal, weshalb so unerhört wesentliche Leistungen in den sichtbaren Lebewesen von Kraftwölkchen ausgeübt werden, die dem Kolloidkristall an Größe ähnlich, ja aller Wahrscheinlichkeit nach wohl Kolloidkristalle sind, die kaum Molekulargröße überschreiten, wie wir dies im letzten Abschnitt kennenlernten. Ja, wir begreifen auch, warum in den sichtbaren, vergänglichen Vielzellern die Abwehr der unsichtbar kleinen Krankheitserreger, des Virus und der Bakterien, den frei in der Blutflüssigkeit lebenden, vom Vielzeller selbst geschaffenen Einzellern, den Leukocyten, anvertraut ist. (Wir werden auf diese wunderbare Leistung noch zu sprechen kommen.) Wir verstehen auch, weshalb die wesentlichsten Vorgänge des kunstvollen, stufenweisen Verbrennens und des Aufbauens der Nahrungsstoffe unter der Hilfe unsichtbar kleinster Kraftwölkchen, der Fermente, in den unsichtbar kleinen Zellen des Körpers geleistet werden.

Nun wissen wir auch, weshalb schon bei den Gehäusen der Diatomeen und Radiolaren die Beschränkung auf das Notwendigste

an Material waltet; nur die zur Festigung wichtigen Balken und Schwebevorrichtungen sind erhalten, alles übrige wird ausgespart. Nun wird es uns erklärlich, weshalb die den Körper tragenden Röhrenknochen der Wirbeltiere gleiche kunstvolle Aussparung an „Material" vornehmen und nur die vom Techniker zu erwartenden unentbehrlichen Stütz- und Tragebälkchen bestehen lassen! Gewicht soll gemindert werden, um die Leistung des gesamten Lebewesens zu erhöhen. Eben deshalb sehen wir bei jenen Urpflanzen und diesen höchsten Stufen der Tierwelt das gleiche Verfahren. Es werden

„gewissermaßen die Füllungen herausgenommen und nur jene Verspannungslinien mit festem Material ausgearbeitet, die gleiche mechanische Leistung bei größter Materialersparnis gewährleisten",

sagte Francé in seinem Buche „Bios". Es wäre aber wohl der technischen Vollkommenheit, die wir vorfinden, mehr entsprochen, wenn wir nicht von Materialersparnis, auf die es der Natur wahrlich nicht ankommt, sondern von Gewichtsminderung und ihrer wichtigen Wirkung als dem Sinn der Einrichtung sprächen. Die gleiche Vollkommenheit weist Francé auch bei höheren Pflanzen nach. Auch sie haben offenbar Gewichtsminderung bei der Fürsorge für höchste Grade der Festigkeit zum Ziele, dem sie zustreben.

. . . „Man werfe einen Blick auf den anatomischen Bau von Tannennadeln, Gefäßen, Stämmen und von Fichtenholz, vom feinsten bis zum gröbsten wird man darin stets das Prinzip der Ökonomie im Bau (beste Leistung mit geringsten Mitteln) entdecken und es in hundert kleinen Zügen bestätigt finden in dem Maße, in dem man sich selbständig in die Natur vertieft . . .

. . . In dem Querschnitt einer Fichtennadel kann man das Gesagte nochmals in instruktivster Weise rekapitulieren. Die Festigungselemente sind da als verdickte Zellen in einem Längsstrang in das Zentrum verlegt; ganz fein abgewogen sind aber noch einzelne Stränge von Sklerenchymzellen eingeschoben; die Schutzscheide des Gefäßbündels ist einigermaßen verstärkt und um die Harzgänge an der Peripherie jeweils ein Mantel von verstärkten Zellen gelegt. Auch unter die Epidermis, die doch großen Anforderungen an mechanischer Beanspruchung genügen soll, ist eine Schicht von Stützzellen eingeschoben. Schon diese komplizierte Architektur verrät es, wie wohlabgewogen ein solcher Bau sein muß, in dem von Fall zu Fall entschieden ist, wo Festigungsgewebe eingelegt werden müssen und wo nicht.

Genau so wenden auch die Miniaturbäumchen der Moose wieder auf ihre Weise die mechanischen Prinzipien der großen Bäume an. Wer sich in den sehr instruktiven Längsschnitt eines solchen Moospflänzchens vertieft, kann daran raffinierte Anwendungen des Sparsamkeitsgesetzes finden. Überall sind Festigungszellen nur dort ange-

bracht, wo die Funktion es fordert, so in dem ‚Pflaster‘, auf dem die schweren Krüglein der Archegonien stehen, und in dem zentralen Strang längsgerichteter Zellen, der zugleich der Wasserleitung dient; oft sind sogar in ausgesuchter Weise einzelne Festigungszellen in ganz lockeren Geweben eingestreut, genau so viel, als die Belastung erfordert.“

Das Gesetz der absoluten Größe lehrt uns diese vermeintliche „Sparsamkeit“, die der Forscher in die Schöpfung hineindichtet, in ihrem Sinne als Gewichtsminderer verstehen. Wir begreifen es nun auch, weshalb kleinste Kraftwölkchen, die Hormone, das Wachstum der Lebewesen und aller ihrer Organe genau begrenzen, und es wird uns verständlich, wenn das Wissen um die geeignete Größe als Erbgut in den Geschlechtern weitergegeben und die gleiche Wachstumsbegrenzung immer erneut wiederholt wird.

Das Gesetz der absoluten Größe erklärt uns aber auch mit einem Male das so entgegengesetzte Schicksal der sehr kleinen und der sehr großen Tierarten dieser Erde. Wir haben in einer Betrachtung des ersten Bandes dieses Werkes (s. S. 284 ff.) die Schöpferkräfte neuer Arten in den verschiedenen Epochen der Erdgeschichte, die dem Werden des Menschen, also der Erreichung des Schöpfungszieles, vorangingen, verfolgt. Da konnte uns die erstaunliche Tatsache besinnlich machen, daß in jeder dieser Epochen Tierungeheuer von Riesengröße entstanden sind, die aber dann in jüngerer Zeit wieder völlig oder fast verschwanden. Sie konnten ihre Art nicht auf die Dauer erhalten, und zwar nicht nur wegen Nahrungsmangel; dieser beschleunigte wohl nur ihren Untergang! Ihre Organe hatten das Gesetz der absoluten Größe nicht genügend berücksichtigt! Für unsere philosophische Erkenntnis ist es nun sehr bedeutsam, daß sie sich ebensoweit von dem göttlichen Willen zum Schönen entfernten, daß sie nicht nur riesengroß, nein, zugleich auch denkbar häßlich waren. Diese vollkommene Schöpfung aber konnte sich erfolgreich von solchen Ungeheuern befreien, weil sie zugleich auch das Wesen der absoluten Größe bis hin zur Grenze einer Unvollkommenheit in dieser Schöpfung überschritten hatten.

Wie aber staunen wir, wenn wir im Gegensatze zu solchem Schicksal der übergroßen Lebewesen das Schicksal der kleinsten und kleinen vergänglichen Tiere betrachten. Scheinen sie uns nicht fast so zahlreich wie die potentiell unsterblichen Einzeller? Denken wir an die Miriaden mikroskopisch kleiner Krebse im Meeresplankton, denken wir an die Insekten, die zahlenmäßig dreiviertel aller Tiere ausmachen! Sie sind eben sehr leichte Kleinwesen, die trotz geringer Zellzahl sinnreiche Organe besitzen und trotz ihrer Kurz-

lebigkeit (das fertig entwickelte Insekt lebt meist nur einige Wochen) sich ohne Übertreibung die ganze Erde eroberten, wie sich dessen die Menschen so oft und gern rühmen. Dabei muß noch einmal daran erinnert werden, daß die Steinkohlenzeit vor 300 Millionen Jahren weit größere Insekten aufweist, z. B. eine Heuschrecke mit 70 Zentimeter Spannweite ihrer Flügel. Aber diese eroberten sich nicht „die ganze Welt", und das begreifen wir jetzt sehr wohl. Auch diese Rieseninsekten sind wieder von der Erde verschwunden!

Wir werden solchen zahlen- und artmäßig großen Sieg der kleinen Insekten aber erst recht zu würdigen wissen, wenn wir nicht nur der Kurzlebigkeit des ausgewachsenen Insektes, sondern der Tatsache gedenken, daß sie Eier, die keinen Nährdotter haben, ablegen und vor dem Ausschlüpfen der Larven aus den Eiern bis auf wenige Ausnahmen nicht mehr leben, also bis auf wenige keine Brutpflege treiben können (es sei denn, sie vereinigen sich zu „Insektenstaaten"). Wunderbare ererbte Zwangstatenketten, unter deren Antrieb die Insekten vor ihrem Tode die Eier mit Nahrung versorgen, waren die eine rettende Hilfe, die andere bestand in den verschiedenen „Metamorphosen", d. h. Umwandlungen der Larven. Sie haben keinen anderen Sinn, als ein dotter- und hormonreiches, wie ich es nennen möchte, zweites Ei zu schaffen, in dem erst das Insekt entsteht; dieses zweite Ei nennt der Forscher die Puppe. Jahrelang frißt und frißt die Larve und speichert den „Nährstoff, den Dotter", in sich auf. Nach vielen Häutungen verpuppt sie sich, fast alle ihre Organe werden zu einem Nährbrei, in dem, ganz wie in dem dotterreichen Vogelei, eine kleine Keimscheibe, hier „Imaginalscheibe" genannt, zu finden ist, aus der dann das Insekt, wie der Vogel im Ei, in der Puppe entsteht.*)

Diese ganze wunderbare „Erfindung" begreifen wir nun und sehen in der Überflutung der Erde mit Insekten ihre gewaltige Auswirkung, denn nun war es ja erreicht, daß ein kleines, sehr leichtes Tierchen, nur mit der Aufgabe der Fortpflanzung selbst belastet, sich die „Erde eroberte". Seine Vorstufen übernahmen als Larven die Versorgung des eigentlichen Insekteneies, nämlich der Puppe, mit Nährstoff.

*) Es wäre mir schwer begreiflich, daß Francé die Verpuppung der Larve und das Werden des Insekts ein „geheimnisvolles Rätsel von Tod und Auferstehung" nennt, wenn nicht aus seinem Buche „Bios" hervorginge, daß er an die Wiedergeburt glaubt. Seine irrige Deutung des Vorgangs macht das allerdings zum Sinnbild einer solchen Wiedergeburt des Menschen nach dem Tode. Dabei ist Sinn und Wesen des Geschehens, dächte ich, ganz eindeutig und klar. Die Larve stirbt allerdings, damit ihr aufgespeicherter Nährstoff der Dotter für das Ei, das die „Puppe" genannt wird, werden kann, aus dem das Insekt schlüpft. Das Insekt ist aber nicht die auferstandene Larve, sondern entsteht wie der Vogel im Ei aus einer Keimscheibe, die die Zellkernsubstanz mit aller Erbeigenart dieser Insekten von der Larve übernommen hat.

Haben wir uns durch solchen Blick auf das Schicksal der großen und der kleinen Tiere bewußt gemacht, was die Schöpfung leistet, wenn sie uns Lebewesen von beträchtlicher Größe und Schwere vorführt, die dennoch technische Wunder vollbringen, so sind wir entsprechend vorbereitet, die Organe der Vielzeller in ihren Leistungen zu würdigen. Zunächst wähle ich „einem Zuge der Zeit" gern folgend einige Beispiele, die vor allem die technische Hochleistung der Organe beweisen. Es war der Botaniker Francé, der hierzu so besonders angeregt hat. Wie es das hohe Verdienst Haeckels war, den Forschern und Laien zuerst die Augen für die Schönheit der unsichtbar kleinen Lebewesen geöffnet zu haben, was dann seine segensreiche Wirkung auf die Zukunft ausübte, so hat auch der Botaniker Francé neben seinen hohen Verdiensten, in das Seelenleben der Einzeller und der höheren Pflanzen eingeführt zu haben, den Menschen auch noch in einer ganz anderen Hinsicht die Augen für die Wunder der Lebewesen geöffnet. Wenn ich seine naturphilosophischen Betrachtungen, wie er sie in seinem Buche „Bios" bietet, in vielen Punkten als Irrtum ablehnen muß, so nenne ich um so freudiger diese Verdienste. Er hat sich auf das Eindringlichste bemüht, die Menschen aus ihren dünkelhaften Überlegenheitsgefühlen hinsichtlich ihrer technischen Leistung der Natur gegenüber zu befreien. Er hat ihnen bewiesen, daß ganz im Gegenteil die rein technischen Leistungen der Schöpfung in ihren Lebewesen den Menschen ein unerreichtes, zum großen Teil unerreichbares Vorbild sind. Mögen seine Darlegungen auch nicht genug begrenzt gewesen sein, sie haben jedenfalls die gleiche erfreuliche Auswirkung gehabt, sie haben den Menschen die Augen geöffnet für Wunder der Schöpfung, wie in jenem anderen Falle Ernst Haeckel. So wie Haeckel Anregung war zu einer ganzen Reihe von Werken, die auf die Schönheit der Formen und Farben der Lebewesen hinwiesen und sie als Kunstwerke bewunderten, so war auch Francés Anregung, die Organe der Tiere und Pflanzen vom Standpunkte des Technikers aus zu betrachten und zu bewundern, sehr erfolgreich. Francé verspricht sich eine Harmonie des Lebens der Menschen, falls sie sich in allem und jedem den technisch vollkommenen Gesetzen der Natur als nach ihrem Vorbilde richten wollten. Diese Harmonie wird jedoch dank der sinnvollen Unvollkommenheit der Menschen immer unmöglich sein, aber davon können wir hier absehen. Wesentlich ist uns hier, daß er die technische Vollkommenheit der Organe der Lebewesen hervorhebt und erweist. So schreibt er in seinem Werke „Bios":

. . . „Die Vielen, deren Aufmerksamkeit die Biotechnik bisher erregt hat, haben wohl die Bilder und nicht ableugbaren Beispiele

mit Erstaunen gemustert, als sie sahen, daß das Herz eine Pumpe ist, die Pflanze Wasserleitungsröhren besitzt und die Ahornfrüchte Propellerflügel, der Haifischschwanz ebensogut eine Propellerschraube ist wie gewisse Flagellaten im ganzen, daß der innere Bau des Ohres ein Saiteninstrument ist, daß gewisse Pflanzen Honigsporne in Form von Trinkhumpen und Regenschirmen besitzen, daß die Gelenke der Tiere und die Kugelgelenke der Mechaniker völlig übereinstimmen, die Bienen ganz ähnliche Schutzwälle aus Wachs um ihr Flugloch aufführen wie gewisse Pflanzen um ihre Transpirationsöffnungen, sie haben sich auch ungläubig und mit Recht mißtrauisch gegen eine Behauptung von so ungeheurer Tragweite gesagt: Zufälle können so viele und so frappante Übereinstimmungen doch nicht alle sein. In meinem Werk über die technischen Leistungen der Pflanzen sind rund hundert Erfindungen angeführt, die sowohl dem Prinzipe nach im Pflanzenleib wie in der menschlichen Technik verwirklicht sind, und wenn ich, der ich kein Techniker, sondern Biologe bin, auch manches nicht richtig gedeutet und mißverstanden haben mag im guten wie im schlechten Sinne, so sieht man doch daraus, sowie aus der praktischen Anwendbarkeit meiner daraus gezogenen Vorschläge, daß in diesen Dingen ein Gesetz walten muß." (S. 82/83.)

Eine Reihe von Werken sind erschienen, die in dieser Hinsicht die Wunder der Lebewesen mit offenem Auge betrachtet haben. So kann ich denn auch hier den Leser wieder auf ein Laienwerk hinweisen, eben das schon erwähnte Werk Niklitscheks „Technik des Lebens" aus dem Jahre 1940. Während ich selbst hier nur flüchtige und lückenhafte Andeutungen machen kann, sind in jenem Buche vor allem die technischen Meisterwerke, die die Natur in ihren Bewegungsorganen der Tiere und der Pflanzensamen erreicht hat, auch die Vollendung mancher anderer Organe eingehend angeführt.

Es wäre der Vollkommenheit der Schöpfung Unrecht getan, wenn wir uns solchen Vergleichen der Organe der Lebewesen mit technischen Leistungen des Menschen hingeben wollten, ohne dabei dem erstaunlichen Können genügend innerlich Rechnung zu tragen, daß alle die unermeßliche Fülle unterschiedlicher Organe von unterschiedlichster Beschaffenheit aus einem einzigen chemischen Stoffe, dem lebenden Protoplasma, hergestellt werden. Zugleich aber müssen wir uns stets vor Augen halten, daß alle diese Organe selbsttätig vor unseren Augen erstehen, in Lebewesen geschaffen werden, obwohl dieses Wesen Ziel und Sinn der ganzen Entstehung ebensowenig ahnt wie die Gestaltung und Beschaffenheit dessen, was da aus ihnen entsteht. Endlich aber wird jede technische Leistung des Menschen im Vergleich mit dem, was das Lebewesen uns verwirklicht vorführt, allein schon dadurch zum jämmerlichen Stümperwerk,

daß all seine Maschinen und Werkzeuge der Abnutzung verfallen, während die Lebewesen, ohne das Ziel ihres Könnens zu ahnen, immerwährend die Organe selbsttätig erneuern. Aber gerade dieser Umstand ist es, der unsere Betrachtung der technischen Leistungen der Organe der vergänglichen Lebewesen in einen so nahen, ja, ich möchte sagen, innigen Zusammenhang bringt mit der philosophischen Erkenntnis meiner Werke! Wir haben einen ganzen Abschnitt dieses Buches schon der Betrachtung gewidmet, in welch abwegiger Weise die Forschung von der Entdeckung Weismanns abirrte, jener Entdeckung, die einst der Ausgangspunkt meines philosophischen Sinnens über den Sinn des Todesmuß ward und somit Ausgangspunkt der intuitiven Erkenntnisse meines Werkes „Triumph des Unsterblichkeitwillens". Wir sahen, daß Weismann selbst nachwies, daß das Todesmuß in der Stammesentwicklung erstmals bei Volvox auftrat, und zwar unmittelbar sich an den Austritt der zu kleinen Volvoxkugeln entwickelten Keimzellen aus der Mutterkugel anschließt. Aber ohne dieser Tatsache, daß das Todesmuß hier nicht nach langer Lebzeit eintritt, die Sicherheit zu entnehmen, daß es sich hier nicht um einen Abnutzungstod handeln kann, entglitt er seiner eigenen Entdeckung und glaubte, wie es seiner Zeit entsprach, daß das Todesmuß die Folge einer „Abnutzung" der Organe sei. Gewiß kann und wird Organschädigung die häufigste Todesursache sein, aber dies ist eben eine Abart des Unfalltodes. Die Forscher verharren, wie wir im Band I S. 196 – 239 sahen, bis zur Stunde bei solchem Irrtum, und dennoch betonen sie zu meiner Überraschung an anderen Stellen wieder die Tatsache, daß die Organe sich immer wieder durch die Tätigkeit der Gewebszellen selbst erneuern und nicht abnutzen und gerade hierdurch den Maschinen, die Menschengeist zu erbauen wußte, so weit überlegen sind. So ist denn die Betrachtung der technischen Hochleistung der Vielzellerorgane für uns nicht nur deshalb wesentlich, um die in der Schöpfunggeschichte immer wieder betonte „Vollkommenheit" auch all der Lebewesen, die nicht das Schöpfungsziel erreichten, zu bestätigen, nein, auch um Erweise zu häufen, die die Erkenntnis meiner Werke reich bestätigen: daß das Todesmuß nicht aus Organabnutzung erklärt werden kann, sondern, wie ich es nachwies, durch ein Schwinden göttlichen Willens in dem Lebewesen ausgelöst wird, eingeleitet durch das Schwinden des Teilungsimpulses in den voll entwickelten („differenzierten") Körperzellen.

Vielleicht wähle ich das geeignetste Beispiel aus der Fülle der hier vorliegenden physiologischen Tatsachen, wenn ich den Blick auf das für die Lebenserhaltung so wesentliche Organ, das Herz, lenke.

Der Techniker kann es besonders leicht mit seinen Saug- und Druckpumpen vergleichen und ermessen, welche technische Höchstleistung er hier vor sich hat. Dabei ist es mir lieb, nicht selber sprechen zu müssen, um seine erstaunliche Leistungskraft dem Leser bewußt zu machen, sondern ihm zwei Schilderungen von Biologen über dieses Organ bieten zu können. Ich wähle eine Beobachtung aus der Klasse der Arthropoden (Gliedertierchen), und zwar der nur im Mikroskop sichtbaren Meereskrebse, und dann eine Beschreibung, die sich mit dem Menschenherzen befaßt. Betrachten wir zunächst einmal bei einem im Mikroskop sichtbaren glashellen Tierchen aus der Gruppe der Zweighörner (Cladozera), das uns restlosen Einblick in sein Inneres gewährt, dieses Organ. In ihm sieht der Betrachter (Nachtwey auf S. 150 in „Wunder im Wassertropfen"):

„in die Werkstatt geheimnisvoll webender, rastlos schaffender Kräfte. Er sieht das Herz unermüdlich arbeiten. Als ein hauchdünnes, glashelles Säckchen liegt es am Rücken, umsponnen von einem ganz zarten Muskelnetz. Und Ventile hat es, die sich öffnen und schließen mit der Genauigkeit eines Chronometers. Vorn aus diesem immerfort pulsierenden Bläschen quillt das Blut bei jedem Schlag mit ungestümem Drang und Wirbel durch die Leibeshöhle. Es perlt in schnellen, kreisenden Strömen durch den ganzen Körper. Im Dunkelfeld blitzen seine Teilchen hellstrahlend auf und fluten vorüber wie Sternenströme der Milchstraße im unergründlichen All. Beständig umspült es alle inneren Organe, weil sie alle Kraft brauchen, den Kampf des Lebens zu führen. Es flutet durch den Kopf, umkreist das Hirn, in glitzernde Perlenströme löst es sich auf, die sich trennen und wiederfinden und weiterstreben, bis ihr Kreis vollendet ist und sie zum Herzen zurückkehren, um immer wieder neuen Schwung zu holen."

Es hat schon seinen Sinn, wenn ich bei diesem Staunen über die Vollkommenheit der Organe und ihrer Leistungen weit öfter vermeide, selbst in diesem Werke zu sprechen, als Naturforscher sprechen zu lassen. Zu leicht könnte sonst der Anschein erweckt sein, als ob der Philosoph, der das ganze Weltall als Erscheinung des Göttlichen nachgewiesen hat, der Versuchung verfallen könnte, zu gesteigert zu sehen. Nicht ich, nein, der Naturforscher berichtet weiter:

„Das ganze sinnvolle Getriebe des lebendigen Leibes ist in kristallener Schönheit erfüllt. Als habe die Natur diese bewegten durchsichtigen Modelle absichtlich für uns geschaffen ... Und dennoch bleibt alles unbegreiflich. Schon das winzige rastlose Herz, dessen stoffliche Masse fast ein Nichts ist, und das dennoch mit schnellen Schlägen wie eine Maschine in strengem Rhythmus arbeitet, getrieben von den unsichtbaren Sonnenkraftströmen des Blutes. Dieses hauchzarte Bläschen, das sich bis zum Augenblick des Todes nicht eine einzige

Sekunde Ruhe gönnt, weil von seiner Arbeit das Leben aller Zellen dieses zierlichen Leibes abhängig ist."

Es ist eben die göttliche Vollkommenheit der Schöpfung, die den Naturforscher, wenn anders er ohne Vorurteil und offenen Auges in diese Geheimnisse blickt, in eine andächtige Bewunderung verfallen läßt und sie auch in den Lesern seiner Laienschrift zu wecken weiß. Als Gegenstück möchte ich das gleiche Staunen des uns nun schon bekannten Laienschriftstellers Niklitschek in seinem Buche „Technik des Leben" hier statt meiner zu Worte kommen lassen. Nachdem er die technischen Kolbenpumpen, die der Mensch sich ersann, mit dem ihnen überlegenen Herzen verglichen hat, sagt er auf Seite 219:

„Welches Meisterstück die Natur in dem aus einem quergestreiften Muskel bestehenden Herz der Wirbeltiere geschaffen hat, wie ungeheuerlich sorgfältig die ganze Konstruktion und deren dauernde Betriebssicherheit durchdacht sind, beweist am besten der Umstand, daß die Herzpumpe bei sehr alt werdenden Menschen durch mehr als ein Jahrhundert in ununterbrochenem Betrieb sein kann, ohne einer einzigen Generalreperatur oder Reinigung zu bedürfen . . . Selbst der beste und einfachste für Dauerbetrieb geeignete Motor hält kaum ein paar Jahrzehnte ununterbrochener Beanspruchung aus . . . Im lebenden Herzen werden aber ununterbrochen die alt und gebrechlich gewordenen Zellen erneuert . . ., so daß der uns unvorstellbare Präzisionsmechanismus seine recht erhebliche Kraftleistung ununterbrochen durch mehr als ein Jahrhundert leisten kann. Eine verwunderliche Tatsache, die noch dadurch umso absonderlicher wird, wenn man die beiden Werkstoffe vergleicht, aus denen etwa eine für Jahrhunderte langen Gang berechnete Uhr und ein Menschenherz bestehen."

Wir sehen, der Techniker drückt sich anders aus als der mehr philosophisch veranlagte Naturforscher. Aber das große Staunen ist das gleiche wie in der Philosophie meiner Werke und kann auch gar nicht anders sein, wenn die Augen nicht durch Gewöhnung abgestumpft oder durch materialistische Weltanschauung geblendet sind!

Für uns ist aber das Wesentlichste, daß die Forscher die Tatsache der Selbsterneuerung des Organes, das eben von der ersten bis zur letzten Sekunde des Lebens dieses Vielzellers mit gleicher Kraft den Blutstrom durch den Körper pumpt, besonders betonen. Es widerspricht also ganz sichtbar den erkannten Tatsachen, wenn das Todesmuß der Vielzeller als „Abnützungstod" gedeutet wird! Hier herrscht gerade im Gegensatz zu den Menschenmaschinen dank gesetzlich wiederholter Zellerneuerung keinerlei Abnützung, und das ist eine Tatsache, die, so dächte ich, doch den Biologen zu denken hätte geben sollen, wenn sie auch noch so häufig feststellen müssen, daß

Schädigungen dieses Herzens, wie anderer Organe, eintreten können und schließlich einen Unfallstod auslösen.

In dem Abschnitt „Der erkannte Sinn des Todesmuß lichtet das Dunkel" (s. Band I S. 196–239) habe ich schon darauf hingewiesen, daß die Tatsache des „Alterns" eines dem Todesmuß unterworfenen Lebewesens, kurz ehe es die für seine Art gesetzlich ererbte Lebensdauer erreicht hat, zu dem Irrtum, dieses Todesmuß sei eine Folge des Alterns und das Altern sei eine Abnützung der Organe, verführt hat, den aber die Biologie selbst anderwärts schon widerlegt hat. Der Teilungsimpuls der Körperzellen schwindet, wenn sie ausdifferenziert sind, nicht völlig, er läßt eine Zellerneuerung in einer gesetzlich bei jeder Art unterschiedlichen Frist (bei dem Menschen einmal in 6 Jahren) zu. Diese Zellerneuerung hält die Organe frisch und leistungsfähig; wenn auch sie nachläßt und schwindet, so ist das ein Zeichen des gesetzlichen Schwindens göttlicher Willensenthüllung in diesem Einzelwesen. Selbsttätige Organerneuerung besteht also bis zum Altern in ausreichendem Maße, um jede „Abnützung" unmöglich zu machen.

Zielklar haben göttliche, in den Lebewesen konzentriert enthüllte Willenskräfte die Entwicklung bis hin zu bewußten Lebewesen eingeleitet und geleitet. Göttliche Erleuchtung waltete jeweils flüchtig in all diesen Lebewesen, wenn wieder einmal eine Neuschöpfung, ein neues Organ, in ihnen erstmals angelegt wurde. Dann aber ward es von dem Willen zum Verweilen als Erbeigenart wiederholungsbereit festgehalten und immer wieder in den Nachfahren angelegt und entwickelt. Wenn dies Wirklichkeit ist, dann muß die Entwicklungsgeschichte uns auch eine Fülle von Beweisen solcher zielklaren, von Weisheit der Auswirkung zeugenden Entwicklungen neuer Organe geben. Und von solchen berichtet uns nun der Biologe, allerdings ohne je die philosophischen Schlußfolgerungen aus den Tatsachen zu ziehen.

Auch hier wähle ich aus der Fülle ein einziges Beispiel, das leicht überzeugen und sich in dieser vereinzelten Anführung um so tiefer einprägen wird, nämlich die Gehörknochen von Wirbeltieren einschließlich des Menschen. Hammer, Amboß und Steigbügel, drei Knöchelchen, die in höchst kunstvoller Weise durch Gelenke miteinander verbunden sind und entwicklungsgeschichtlich aus einem einzigen Kiemenbogen entstanden sind, haben die Aufgabe, die aus der Luft herannahenden Schallwellen, die das Trommelfell in Bewegung setzen, weiterzuleiten und der Lymphe, einer Flüssigkeit des inneren Ohres, zu übermitteln. Die Forscher Bezold und Edelmann haben die Rolle der Gehörknöchelchen nachgewiesen. Sie verstärken

den vom Trommelfell empfangenen Schall durch die Art der Winkelung ihrer gelenkigen Verbindung um das 778fache. Das ist sehr bedeutungsvoll; denn der Schall soll auf die Lymphe des Innenohres übertragen werden. Da nun das Wasser 774mal so dicht ist wie die Luft, wird der Schall bei dem Übergang von Gehörknochen auf die Lymphe also um das 774fache abgeschwächt. Die Verstärkung, die, wie man annimmt, in Wirklichkeit nicht das 778fache (wie errechnet), sondern das 774fache beträgt, erreicht es also, daß der Ton in gleicher Lautstärke die Gehörnerven trifft, in der er in Wirklichkeit erklungen ist. Erreicht konnte dies nur werden, wenn bei der Umbildung aus dem ersten Kiemenbogen die Winkelung der Gehörknöchelchen auf das Exakteste mit den Gesetzen der Schallverstärkung, die hier erforderlich war, übereinstimmte. Solche Weisheit der Winkelung ist für alle die Forscher, die das Göttliche in den Lebewesen leugnen, ein unfaßliches Rätsel! Faßlich wird dieses Rätsel eben nur dann, wenn als Wirklichkeit erkannt wird, daß in aller Erscheinung des Weltalls und somit auch in den Lebewesen das Göttliche sich enthüllte. Aber alle Forscher, die das Göttliche in der Schöpfung zwar bejahen, doch die Tatsachen, die meine Werke enthüllen, nicht kennen oder nicht anerkennen, stehen in unzähligen Fällen in Widerspruch zu der Wirklichkeit, weil die Lebewesen dieser Erde ihnen unzählige Beweise dafür vor Augen stellen, daß sie Tatsachen leugnen. Begreiflich aber, ja voll bestätigt durch die Wirklichkeit sind beide Tatsachen durch die Erkenntnis meiner Werke. Die „Schöpfunggeschichte" betont eben, daß das Göttliche sich in einem Lebewesen immer dann vorübergehend reich enthüllt, wenn eine Neuanlage zum ersten Male in Erscheinung tritt. Wir nannten in der „Schöpfunggeschichte" ein solches Einzelwesen dann vom Göttlichen „erleuchtet". Ist diese Schöpfungsstunde abgeschlossen, dann allerdings verhüllt sich das Göttliche in diesem Einzelwesen, und es bleibt nur das neu erworbene Organ durch den Verweilungswillen erhalten, ohne daß das Lebewesen selbst von der vergangenen Erleuchtung oder dem Sinn des empfangenen Organes irgend etwas ahnen, geschweige denn wissen konnte. Das Organ selbst aber wird zum Beweis der göttlichen schöpferischen Erleuchtung. Im Lebewesen selbst bleibt nur sein Selbsterhaltungwille in seinem Wollen erleuchtet, er ist „vollkommen". So ist die seelische Armut der um ihr Dasein ringenden Lebewesen ganz ebenso wie die unfaßliche Weisheit ihrer Organe, hier die Winkelung der Gehörknöchelchen bei ihrer Entstehung aus dem Kiemenbogen, nichts anderes als tiefster Einklang mit der Erkenntnis der „Schöpfunggeschichte".

Diese Erkenntnis wird uns immer gegenwärtig bleiben, wenn wir nun einen Blick auf die technischen Leistungen der Organe der Vielzeller werfen und dabei die Bewegung dieser Lebewesen zunächst herausgreifen. Diese Auswahl macht es selbstverständlich, daß wir vor allem hier die Tierwelt im Auge haben, denn die Pflanze schafft sich Bewegungsorgane nur für ihre Fortpflanzungszellen. Die Tiere aber zeigen wieder die gleiche Vielseitigkeit der Bewegungskünste wie die höheren Einzeller. Mit den Augen des Technikers sahen wir bei diesen den Propellerantrieb und den Raupenantrieb, das Sich-schlängeln, das Kriechen, das schwebende Gleiten, das Schwimmen durch Wimpernschlag im Wasser und endlich das Schreiten nach Art des Raupenspanners, ja auch das Schreiten nach Art der Wirbeltiere (s. das Wurzeltierchen in Band I S. 93) verwirklicht. Alle diese Bewegungskünste finden wir in höherer Vollendung und noch bereichert durch neues Können bei den Vielzellern, und zwar bei den Tieren. Die dabei zutage tretende technische Vollkommenheit der Bewegungsorgane ist so mannigfaltig, daß ich dem Leser empfehlen möchte, das genannte Buch „Technik des Lebens" von Niklitschek einzusehen. Überall kann hier die technische Vollkommenheit und Einfachheit der Einrichtungen vom Techniker klar überblickt und nachgewiesen werden. Nur die Bewegungsart mancher Weichtiere, so der Schnecke, sind heute noch ein Rätsel. Diese nämlich sondert so viel Schleim bei ihrer Fortbewegung ab, daß sie vor Verletzungen geschützt ist. Zudem mindert sie noch den Druck, den sie an jeder Stelle ihres Körpers erleidet, dadurch, daß sie sich beim Vorwärtsrutschen möglichst streckt. Endlich kann sie sich dadurch über Unebenheiten, ja sogar über eine scharfe Messerklinge fortbewegen, daß sie nur mit den äußersten Rändern Fühlung zu den Seitenflächen des Messers nimmt, die Unterfläche des übrigen Körpers aber nach innen wölbt. Wie sie nun auf dem Schleim rutschen kann, ist noch nicht geklärt. Um Raupenantrieb, wie wir ihn bei der Kieselalge (s. Band I S. 134) gefunden haben, kann es sich hier nicht handeln.

Die Kunst des Fliegens sahen wir bei dem Einzeller noch nicht angewandt, und deshalb möchten wir sie gerade hier etwas näher betrachten. Pflanze und Tier bieten hier Meisterleistungen: das Tier zur Eigenbewegung, die Pflanze um ihre Art zu erhalten, wenn sie Pollen oder Samen auf die Reise sendet. Sie fängt entwicklungsgeschichtlich bescheiden an und versucht in ältesten Zeiten, schon als Pilz ihre Sporen weit wegzuschießen. Ein Beispiel hierfür ist das Schimmelpilzchen (Mucor mucedo), das auf Pferdemist wächst, rasch verwelkt, aber dann ein neues, 2 Zentimeter langes und völlig

durchsichtiges Samenträgerchen bildet. Sein Köpfchen ist ein schwarzer Sporenträger, sein Leibchen, das „Sporangium“ genannt, ein mit Protoplasma gefüllter Schlauch. Immer mehr schwillt das Sporangium an, bis es endlich platzt, und dabei schießt das Sporenköpfchen 1 – 2 Meter weit schräg in die Höhe. Wohl bemerkt, weist der Schuß auch eine bestimmte Richtung auf, und zwar wird der Sporenkopf nach einem Platz hingeschossen, an dem es heller ist als an der Geburtsstätte. Dort zerfällt das Köpfchen in seine Sporen, sie trocknen in Sonne und Wind, und nun übernimmt der Wind selbst die Rettung der Art und zerstreut die Sporen weithin. In jüngeren Zeitepochen erhielt dann der Pollen bei vielen höheren Pflanzenarten besonders zum Fluge geeignete Formen, vor allem aber stattete die Pflanze die Früchte mit Flugeinrichtungen unterschiedlichster Art aus. Ich brauche ja nur an die geflügelten Früchte des bekannten Löwenzahns zu erinnern, lasse aber auch die begeisterte Schilderung der Flugapparate von Pflanzenfrüchten hier folgen, die uns Niklitschek auf Seite 163 gibt:

„Geflügelte Samen sind vor allem bei vielen Waldbäumen zu finden. Dabei kommt die sogenannte Nuß, das heißt der schwere Teil der ganzen Fracht, der den Embryo und das Nährgewebe enthält, in die verschiedensten Lagen; bei der Ulmenfrucht z. B. liegt die Fracht in der Mitte eines scheibenförmigen Flügels. Beim Ahorn liegt diese Nuß wieder am schmalen Ende eines einseitig versteiften Flügels, wodurch beim Falle eine schraubenförmige Linie zustande kommt, das heißt, der zu Boden sinkende Samen dreht sich dabei gleichzeitig. Ähnlich halten es viele Samen unserer Nadelhölzer. Mit einer kleinen zweiflügeligen Frucht wartet ferner die Birke auf; ihr ganz ähnlich ist der berühmt gewordene ‚Segelfliegersamen‘ von Macrozanonia macrodarpa, einem hoch in die anderen Bäume kletternden Strauch auf den Sundainseln. Wir haben es hier wieder mit einer Meisterkonstruktion der Natur zu tun; denn der verhältnismäßig riesige, leicht nach oben gebogene Flügel ist etwa 5×5 Zentimeter groß, wobei das ganze fabelhafte Flugzeug mitsamt dem Samenpaket nur knapp 0,3 Gramm wiegt. Die Nuß und damit der ganze Schwerpunkt ist nach dem vorderen Ende verlagert, woher es kommt, daß der Samen in ruhigem spiralig-schraubenlinienförmigen Gleitflug zu Boden gleitet. Als unsere menschlichen Ingenieure schwer um die Lösung des Problems der Flugmaschine rangen, da war es nicht der schlechteste Einfall, diese hier von der allmächtigen Natur vorgegebene Konstruktion nachzuahmen. Und tatsächlich konnten die von Ertrich Wels ums Jahr 1910 gebauten, ganz das Macrozanonia-Samenkorn nachahmenden Flugzeuge lange Zeit eine Vormachtstellung vor anderen Konstruktionen behaupten. Der hier beschriebene Same ist auch insofern ein technisches Wunderwerk, als die mechanische Ver-

steifung des Flügels durch eine zwar sehr sparsame, aber äußerst sinnreiche Verteilung von Festigkeitsgeweben erreicht wird. Durch diese Meisterkonstruktion wird ferner bezweckt, daß die Samen der Macrozanonia sogar ohne Luftbewegung, also durch einen reinen sogenannten Gleitflug allein, die Ausbreitung der Art besorgen können. Hier liegt somit ein Höhepunkt in der Entwicklung vor, wie er sonst nirgends in gleicher Weise erreicht worden ist."

Wenn es die Pflanze zwar zu solcher Höchstleistung im Flugapparat für ihre Fortpflanzungszellen gebracht hat, so sieht sie sich doch sehr durch die Fliegerleistung der Insekten übertroffen. Es ist klar, daß diese federleichten Tiere weniger Hindernisse zu überwinden haben als alle fliegenden Wirbeltiere. Der Weg, der bei ihnen begangen wurde, unterschied sich aber auch ganz gründlich von all den unterschiedlichen Segelflugzeugen, die die Wirbeltiere sich schufen. Hier wurden immer Beinpaare auf das sinnvollste in der Stammesentwicklung umgewandelt, so als einst aus dem Reptil der Urvogel erstand, oder als Wirbeltiere, wie die Fledermaus und der fliegende Hund, sich zum Flieger ausbildeten. Mögen die technischen Verwertungen der Beine die größte Mannigfaltigkeit aufweisen und durch das technische Kunstwerk der Flugfeder bei den Vögeln die erstaunlichste Vervollkommnung erreicht haben, so ähneln sich alle diese Flugapparate, ja selbst die der fliegenden Fische eingeschlossen, noch sehr im Vergleich zu dem großen Unterschied des technischen Kunstwerkes, das uns die Insekten bieten. Sie sind nicht Segelflieger, sondern sie schufen sich in ihren dünnen Hautflügeln, die keineswegs ein umgewandeltes Bein sind, einen Propellerflugapparat von erstaunlicher Leistung. Ihre zarten Hautflügel sitzen an dem Rücken, dem festen Chitinpanzer, der auf- und abwärts bewegt werden kann, und zwar von Muskeln, die nicht etwa an der gleichen Stelle im Körper anhaften, an dem außen die Flügel sind, sondern weiter näher der Rückenmitte, und zwar an der Unterseite des Panzers angeheftet sind. Wenn sie ihn nun auf- und abwärtsziehen, so beschreiben die zarten Hautflügel einen Kegel; sie sind zum Propeller geworden, der sich uns mit dem bekannten Summen ankündigt. Die im Verhältnis zu ihrer Größe erstaunlich hohen Flugleistungen nehmen allerdings die Körperkräfte des kleinen Insektes sehr in Anspruch (10mal mehr als der Vogelflug), aber sein Leben ist ja nur kurz bemessen, und im Hinblick hierauf ist die Flugeinrichtung von staunenswerter Vollkommenheit.

Mögen diese kurzen, unendlich lückenhaften Andeutungen den Leser genugsam anregen, sich nun auch eingehender mit den Wegen vertraut zu machen, auf denen in der Entwicklungsgeschichte der

Wirbeltiere die Umbildung der Vorderbeine zu meisterhaften Segelflugzeugen statthatte, und wie besonders der Vogel nun allmählich in seinem ganzen Körperbau geeignet für die Kunst des Fliegens wurde. Wer dann noch einen Blick auf die technischen Schwimmleistungen der Fische und jener Säugetiere wirft, die wieder zu Meerbewohnern wurden, der bekommt einen Begriff von dem, was der heutige Forscher der Biologie unter den „technischen Meisterwerken" der Natur verstanden wissen will. Ja, er wird sich klar darüber, daß er auch ohne jedes Studium oft in seinem Leben gedankenlos schon technischen Meisterwerken der Natur gegenübergestanden hat. Er möge zum erstenmal eine Vogelfeder mit Bedacht betrachten, die Leichtigkeit ihres Kieles bewundern, die Fahne mit ihren Ästen, die Äste mit ihren Strahlen, die ineinander verhakt sind! Jeder Hakenstrahl ist mit mehreren Bogenstrahlen verankert, und die Bogenstrahlen wieder stützen sich gegen mehrere Hakenstrahlen ab. Alles ist, technisch betrachtet, ein wahres Meisterwerk, eine Tragfläche von verblüffend geringem Gewicht und so biegsam und schmiegsam geschaffen wie nur möglich. Als abgestorbenes Zellprodukt der Haut dient diese Feder zum Flug und zum Wärmeschutz, ohne also noch der Ernährung zu bedürfen, ohne bei dem Verlust dem Körper eine Wunde zu schlagen!

Solche wenigen Beispiele technischer Meisterschaft der Bewegungsorgane genügen vollauf, um uns zu bezeugen, daß nur enthüllte göttliche Willenskräfte sie schöpferisch gestalten konnten. Sie sind alle aus dem einen einzigen Stoffe dank der Schaffenskünste vergänglicher Körperzellen entstanden, dem Protoplasma. Sie leisten alle ihre vollkommenen Dienste ohne Abnützungserscheinungen, denn ihre Gewebszellen sorgen im Dienste des vollkommenen Selbsterhaltungwillens für Erneuerung bis zur Stunde des gesetzlichen natürlichen Alterns und des Todesmuß, falls nicht Unfall oder Krankheit die Organe schädigen, oder dienen, wie die Federn, obwohl sie abgestorben sind. So hören wir denn, obwohl wir uns mit der an sich als nüchtern geltenden technischen Leistung der Bewegung befassen, die Melodien des Schöpfungsliedes auch hier erklingen.

Dabei sehen wir auch wieder die in der Erfüllung des göttlichen Willens zum Schönen so verschwenderische Natur im Notwendigen sich beschränken und die Organe der Bewegung auch noch zu weiteren Diensten heranziehen. Sie sind Greiforgane, Abwehr- und Angriffswaffen, ja sie helfen auch mitunter den Kauwerkzeugen zugleich. Ich erinnere nur an die Pranken der Raubtiere und an die Umsicht, mit der die Katzen ihre Krallen schonen, dadurch, daß sie sie völlig einziehen können, wenn der Fuß zum leisen Schreiten verwertet

wird und dennoch gefährliche Pranke bleiben soll. Wir müßten ganze Bände füllen, wollten wir auch hier anderes tun, als nur eine geringste Auswahl flüchtig zu streifen. Eines möchte ich allerdings nicht versäumen, nämlich die reichhaltige vielseitige Verwertung der Beine bei Gliedertieren zu erwähnen. Francé führt in seinem Buch „Bios" besonders das Insektenbein als Beispiel vielseitigster Verwendung bei denkbar größter „Materialersparnis" oder, wie wir vielleicht besser sagen würden, bei denkbar großer Vermeidung der Gewichtsvermehrung des Lebewesens an. Er schreibt:

„Es gibt wenig Organe des Tierkörpers, die zu einer so mannigfaltigen und ausdauernden Tätigkeit befähigt sind, wie gerade das Insektenbein, das darin trotz seiner scheinbaren Steifheit und seinem Chitinpanzer der menschlichen Hand nahekommt. Es läuft mit unerhörter Behendigkeit als Bein der Sandlaufkäfer, es gräbt am Leib der Maulwurfsgrille gleich einer Schaufel, es schleppt Lasten, die das Gewicht des Körpers um ein Vielfaches übertreffen, wenn die Sandwespe eine Raupe in ihre Höhle schleift oder die Ameisen etwas in ihren Bau eintragen; es rudert als Bein des Ölbrandschwimmkäfers, es baut komplizierte Gehäuse als Bein der Köcherfliegenlarven, es vollführt wahrhaft technische Kunststücke, wenn die Pronuba-Motte den Pollen der Yucca-Palmlilie knetet und die künstliche Befruchtung vollzieht. Und doch, von welch einfacher Gliederung ist es innen und außen aufgebaut! Schon die Zerteilung in einige wenige Röhrenstücke, die durch Scharniergelenke gegeneinander beweglich sind, ist ein Meisterstück. Und innerhalb der Röhren sind so wenig Zugstränge von Muskeln angebracht, daß man hier geradezu ein hysteron proteron für das kleinste Kraftmaß im Tierkörper vor sich hat. Vor allem liegen sämtliche Beinmuskeln der Insekten in einer Ebene (mit Ausnahme des Muskels zwischen Schenkelring und Oberschenkel, der zum Pronieren [Einwärtsdrehen] des Schenkels dient), können also nur strecken oder beugen. Aber auch dazu gibt es nur zwei Strecker, und schon das Fußglied und die Krallen können sich nur durch ihre allerdings wie Sprungfedern wirkenden Gelenkhäute strecken. Auch von den Beugemuskeln gibt es nur vier und dort, wo sie in dem so engen Unterschenkel keinen Platz mehr haben, dünne, aber kräftige Zugschnüre, die an der Wurzel der Kralle mit einer federnden Platte enden, so daß dadurch in den Tarsen ein besonderer Muskel zum Wiederausstrecken erspart wird. Das Ganze ist eine Maschinerie von höchster Sparsamkeit bei maximalen Leistungen ..."

Andere Arthropoden, besonders manche Kleinkrebse, können aber ebenso als Beispiel herangezogen werden. Ihre Kiemen sind in den Füßen, und bei dem Fortbewegen mit diesen Füßen im Wasser holen sie sich zugleich sauerstoffhaltiges Wasser herbei. So dient also das Bein nicht nur der Fortbewegung, sondern zugleich der Atmung.

Ja, es hilft auch der Ernährung, es hilft das Plankton für diese mikroskopisch kleinen Tierchen herbeizustrudeln und zu filtrieren. Nachtwey, der besonders gründliche Forschungen über Kleinkrebse angestellt hat, bringt in seiner oft von mir genannten Laienschrift auch hierfür ein Beispiel. Er erzählt von dem kleinen Krebs Cladocera, bei welchem die Beine auf das Wunderbarste mit den Kauwerkzeugen zusammenarbeiten. Der Panzer dieser Krebse ist, wie schon erwähnt, glashell wie bei vielen dieser Kleinkrebse, so daß wir das ganze Tierchen durchsichtig vor uns sehen. Seine blattförmigen, immerfort arbeitenden Beinchen sind mit Kiemensäckchen ausgerüstet. Von seinen Füßchen erzählt Nachtwey auf Seite 156:

„Sie schlagen mit ihren breiten, kammförmigen Borstenanhängen immerfort im rhythmischen Takt und erfüllen so eine wichtige, doppelte Aufgabe. Sie erzeugen erstens einen lebhaften Strom von Atemwasser, der ihre Kiemen beständig umspült, und zweitens dienen sie dem Nahrungserwerbe durch Fang der Zweigplanktons. Aus den gründlichen Untersuchungen von Storch geht hervor, daß es sich auch hier wieder um einen Apparat handelt, der durch seinen eigenartigen, sinnreichen Bau und durch das harmonische Zusammenwirken aller Teile unsere Bewunderung verdient. Eigentlich sind es drei verschiedene Apparate, die hier mit der Genauigkeit eines Uhrwerkes zusammenarbeiten. Ein Pumpwerk dient zum Ansaugen des Wasserstromes, ein feiner Reusenapparat filtert alle kleinen Schwebealgen heraus, und endlich sorgt eine besondere Vorbringeeinrichtung dafür, daß diese Nahrungsteilchen noch mehr zusammengedrängt und dem Munde zugeführt werden. Soviel sinnreiche Erfindung verbirgt sich zwischen Gliedmaßen der winzigen Planktonkrebse! Ein technisches Meisterwerk in ganz kleinem Raum offenbart sich auch hier wieder und redet seine vernehmliche Sprache."

Ebenso des Staunens wert ist die sinnvolle Verwertung der Beine bei einem Kleinkrebs Diaptomus, von dem Nachtwey erzählt:

„Diaptomus besitzt eine Einrichtung, die ihm viel mehr wert ist als rotierende Schraubenflügel. Er verfügt über ein technisches Präzisionswerk von hervorragender Zweckmäßigkeit. Es ist zugleich Antriebsapparat und Fangreuse und besteht aus vielen fein organisierten Mundgliedmaßen . . . Eine ganze Anzahl von zart gefiederten, kamm- oder fächerartigen Werkzeugen ist vorhanden. Durch den schnellen rhythmischen Schlag besonderer Teile des Apparates entstehen verschiedene, bestimmt gerichtete Wasserströme, die an der Unterseite des Körpers entlang gleiten. Hier werden sie durch feine Reusen und Filter geleitet, die alle Nahrungsteilchen auffangen und dem Munde zuführen. Die zierlichen Bewegungs- und Fangwerkzeuge des Mundes arbeiten in ganz harmonischer Weise Hand in Hand miteinander. So filtern sie das Zweigplankton aus dem Wasser, aller-

kleinste Algen, Urtierchen und Rädertiere. Der Apparat arbeitet nach den Beobachtungen von Storch und Pfister mit erstaunlicher Genauigkeit. Die Nahrungsstrom erzeugenden Organe machen so schnelle Schwingungen, daß nur ein feines Flimmern sichtbar wird. Aus einfachen Beinpaaren hat sich dieser Apparat entwickelt, mit dem ein technisches Problem in glänzender Form gelöst wurde." (S. 148.)

Um trotz der angeführten Beispiele vielseitiger und sinnvoller Verwertung der Bewegungsorgane im steten Zusammenhang mit der philosophischen Erkenntnis zu bleiben und von ihrem Standorte aus diese Tatsachen auf uns wirken zu lassen, bitte ich den Leser, sich in die seelische Armut der Lebewesen zu denken, deren Zellen sie als Erbeigenart geschaffen haben und deren ererbte Zwangstatenketten sie nun so sinnvoll verwerten. Welch ein Gegensatz des Lebewesens in der Stunde neuschöpferischen Werdens und in all den darauffolgenden Jahrtausenden des Seins der Geschlechterfolgen! In ihrem seelischen Dunkel kann nie ein Ahnen aufleuchten, weshalb ihre Zellen gerade solche Organe schufen und weshalb sie die Handlungen der Zwangstatenketten vollziehen.

Durch Hinweis auf die vielseitige Verwertung der Gliedmaßen sind wir auf eine andere Gruppe vollkommener Organe der vielzelligen Lebewesen zu sprechen gekommen, aus der wir uns auch eine kleine Auslese vor Augen führen wollen. Ich meine die Waffen der Pflanzen und Tiere. Unübersehbar groß ist die Zahl mannigfaltigster vollkommener Einrichtungen, die die Schöpfung uns hier gegenüberstellt. Und wieder sieht sich die Tatsache bestätigt, daß die gleichen Ideen in vollkommener Weise Verwirklichung finden, die unser Staunen bei der Betrachtung der einzelligen Urlebewesen schon erweckten. So nimmt die Giftschlange z. B. den „Gedanken" gewisser Bakterien wieder auf, die, wie wir sahen, Gifte absondern, die geeignet sind, Beute zu erlegen, aber vor allem auch vorzuverdauen. Das Gift, das durch die Zähne der Giftschlange in das Opfer übergeht, bewirkt eine rasche Veränderung im Sinne einer Vorverdauung des getöteten Tieres. Als Angriffswaffe schützt es die Schlange nur wenig, denn das Gift wirkt wohl nicht schnell genug, um ein Raubtier daran zu hindern, die tödliche Antwort auf den Schlangenbiß zu geben. Das gleiche Gift wird in verschwindend kleinen Mengen auch als Schutzwaffe, als sogenanntes „Nesselgift" mancher Pflanzen, benützt. Es ist für größere Lebewesen harmlos, doch gibt es in den Tropen Pflanzen, die es so stark absondern, daß es selbst größere Tiere lähmen kann.

Wir haben schon bei den Einzellern die Nesselgiftverwertung in Gestalt der Giftpfeile, mit denen sie auf den Gegner schießen, be-

wundert. Die Brennessel hat diesen „Gedanken" aufgenommen und sehr vervollkommnet. Ihre Erfindung übertrifft an Einfachheit die Hilfsinstrumente der Ärzte. Wollen sie einem Kranken ein Medikament einspritzen, so entnehmen sie dieses einer kleinen Glasampulle, die in ein zugeschmolzenes Glasröhrchen ausmündet. Dieses ist so dünn, daß der Arzt es leicht abbrechen kann. Dann saugt er mit der Nadel seiner Spritze das Medikament aus der Ampulle und stößt dann mit der Injektionsnadel in die Haut seines Patienten und spritzt die Medizin ein. Die Brennessel könnte über die Umständlichkeit dieses Verfahrens lächeln. Ihre Ampulle mit dem Gift des Brennhaares endigt mit einem Köpfchen, das sofort abbricht, sowie das Haar berührt wird, weil das Ende der Ampulle, das Brennhaar, unterhalb des Köpfchens besonders zerbrechlich ist. Die scharfen Kanten, die bei diesem Abbrechen entstehen, können die Haut des Opfers durchdringen. Durch den Überdruck in der gefüllten Ampulle spritzt dann das Nesselgift von selbst in den Leib des Gegners. Welche Einfachheit und welche vortreffliche Auswirkung! Aber ein Allsieger soll ja auch diese Brennessel nicht werden, eine Reihe ihrer Feinde werden nicht durch ihre schöne Abwehr geschädigt oder abgeschreckt.

Vielleicht muß ich hier auch erwähnen, wie oft giftige Körpersäfte die Früchte der Pflanzen schützen sollen. Das Gift ist dann so geartet, daß die Lebewesen, die nach dem Fressen der Frucht den Samen nicht zum anderen Orte tragen, durch das Gift geschädigt werden, während gerade die nützlichen Samenverbreiter, die Vögel, gegen das Gift immun sind.

Noch weit mannigfaltiger ist die Art der Abwehrwaffen, die das Hindringen zu den größten Kostbarkeiten der Pflanze verhüten sollen. Auf die Klebstoffe, die Dornen, die Stacheln usw. einzugehen, ist hier wohl nicht nötig, sie sind allbekannt. Ich möchte nur hier darauf hinweisen, wie klar es sich bei der Pflanze offenbart, daß die Erhaltung der Art weit sorglicher gesichert ist als die Erhaltung des einzelnen Lebewesens. Denn zu den Schutzmaßnahmen, die den Ernährer der Pflanze, das Blatt, besonders vor Gefahr behüten, treten eine Reihe ganz umsichtiger Schutzvorrichtungen für Blüte und Frucht hinzu, auf die wir später noch einmal zu sprechen kommen. Im übrigen begnüge ich mich darauf, die Schutzvorrichtungen einer einzigen Blattart, des Hopfenblattes, hier zu nennen. Es sind die Klimmhaare, Hopfenöl, Gerbsäure, Hopfensäure, Hopfenbitter. Sie alle sind die Schutzmittel, hinter denen sich das Blatt wie hinter Barrikaden vor dem Gefressenwerden zu schützen sucht. Aber selbst hierin ist nur das Notwendigste an Schutz gegeben,

damit die Pflanzenart sich erhalten kann. Allsieger ist sie nicht. Alle ihre Schutzmittel können es nicht verhindern, daß manche Feinde, so z. B. die Schnecke Helix Hortensis, die Blätter bis zum Skelett auffressen.

Wenn sich auch die Pflanze im allgemeinen auf Abwehrwaffen beschränkt, so werden wir sehen, bis zu welchem Grade sie durch sinnvollste Einrichtung ihrer Blüten ihrer Feinde Herr wird. Ja, einige wenige, die Fleisch fressen, gehen auch zum Angriff über. Sie stellen den Insekten sehr sinnvolle Fallen und locken sie mit ihrem Nektar immer tiefer in sich hinein, um sie dann am geeigneten Orte zu verdauen. Lassen wir Niklitschek in seiner Laienschrift „Wunder überall" hiervon berichten. Er schreibt von der Kannenpflanze Nepenthes, die auf dem Malaiischen Archipel wächst:

„Es muß außer der kärglichen Nahrung, die sich in den Asthöhlen und vermulmten Baumlöchern findet, allwo die Kannenpflanzen wurzeln, auch bessere fleischige Nahrung ins Haus. Man hat sich daher aufs Insektenfangen und -fressen verlegt. Ein ganz einzigartiges Instrument wurde dazu ausgebildet. Hat nämlich die Pflanze ein gewisses Alter erreicht, dann läuft jedes fertig ausgebildete Laubblatt in eine Art Ranke aus, an deren Ende, einem altertümlichen Pfeifenkopf nicht unähnlich, ein kannenartiges, innen hohles Gebilde hängt. Die obere Öffnung ist genau so wie bei einem Bierkrug etwa mit einem Deckel verschließbar. Kommt nun ein Insekt daher gekrabbelt und schnubbert ein wenig in die Kanne hinein, so muß es geradezu betäubt sein von den Herrlichkeiten, die da ‚gratis und franko' feilgeboten werden, denn am leicht nach innen gebeugten inneren Rande des Pfeifenkopfes quellen allenthalben süße, himmlisch duftende Nektartröpfchen hervor, so reich und verschwenderisch, daß ein förmliches Saftbad entsteht, das in das Innere des Kruges lockt . . . Aber diese prachtvoll lockende Gratisschenke ist nichts anderes als eine abgefeimt ausgeklügelte, schauerliche Mördergrube! Denn sowie sich das Insekt nur ein wenig tiefer in die Kanne vorwagt, kommen seine Beine plötzlich auf einen von hartem, glänzendem Wachs überzogenen Streifen. An dieser ‚Parkettwichse' gibt's einfach kein Halten, das übertölpelte Insekt kommt ins Rutschen und ehe es noch die Flügel entfalten kann, ist es schon unten im finsteren Schlund der Kanne gelandet. Von dort aus gibt es nun kein Entrinnen mehr, denn dicht hinter der gewachsten Zone ist die Kannenwand innen von starrenden Borstenhaaren übersät, die ein Emporklimmen unmöglich machen. Hinein ging es, aber heraus nicht mehr! Und Entsetzen — ringsum werden die Kannenwände plötzlich lebendig! Drüsen tun sich auf und überall, wo die Beine oder Flügel des verängstigten Tieres die Wand reizen, perlt tödlicher Saft hervor, der das Tier erstickt, indem er ihm einfach die Atemöffnungen verklebt. Dann stellt sich die chemische Mordbrennerei wieder um: Es werden, sobald das Insekt getötet ist, Säfte

ausgeschieden, die die Eiweißkörper der Tierleiche abbauen und auflösen." (S. 63.)
Aber eine Reihe von Insektenarten hat sich die Vorteile dieser Waffe der Pflanze zunutzen gemacht, ohne sich aber von ihrem Gifte beeindrucken zu lassen. So kann denn Niklitschek von dem weiteren Wunder berichten:

„Einer ganzen Reihe von Tieren, bis jetzt sind ein kleiner Rundwurm, eine Milbe, sechs Fliegen- und eine Mückenlarve bekannt, ist nämlich ein und dieselbe treffliche Idee gekommen . . . Man hat nämlich aus zerquetschten Leibern dieser mutigen Kannenbewohner einwandfrei die Schutzstoffe bestimmen können, welche die Verdauungskraft der Kannenausscheidungen einfach aufheben. Diese ‚Schutzfermente' machen die vernichtend-auflösende Kraft der ausgeschiedenen Pflanzensäfte glatt zunichte! Und so sind die Nepenthes-Kannen außer mit zerfallenden Insektenleichen regelmäßig auch mit Tieren angefüllt, die es sich darin ganz gut gehen lassen und in des Wortes wahrster Bedeutung mit schmarotzen."
Wir sehen, die Pflanze, die an Entfaltung ihrer Seelenkräfte den Tieren so weit nachsteht, zeigt die gleiche Weisheit und die gleich weise begrenzte Wirksamkeit ihrer Waffen. Was beweist uns aber dies? Nun ich dächte doch die von mir enthüllte Tatsache, daß keine Stufe der Entfaltung seelischer Fähigkeiten für neuschöpferisches Werden vollkommener Organe und vollkommener Tatenketten das Nervensystem in Anspruch nimmt. Für solches Schaffen würde ein Nervensystem wahrlich nicht ausgereicht haben. Alles schöpferische Werden in den Lebewesen trägt auf allen Entwicklungsstufen vom Einzeller bis hin zur Menschwerdung die gleichen Merkmale: Es bezeugt göttliche Vollkommenheit im Ergebnis und kann nur durch göttliche Erleuchtung in flüchtiger Stunde des Werdens bewirkt sein.

In der Tierwelt sehen wir von Anbeginn an Abwehr und Angriff weit mehr ausgebildet. Der wechselnde Aufenthaltsort bringt wechselnde Gefahren und gestaltet meist den Lebenskampf tatenreicher. Auch hier ist frühzeitig der „Gedanke" der Einzeller wieder aufgenommen, sich durch Nesselgift zu schützen, ja durch Nesselgift anzugreifen. Eine große Gruppe von niederen Tieren trägt den Namen eines Unterstammes nach ihrer vortrefflich ausgebildeten Art, sich durch Nesselgift zu verteidigen und anzugreifen. Es sind die Nesseltiere (Cnidaria). Diese Tiere gehören zu den Schlauchtieren (Cölenteraten). Sie haben sich auf eine Art der Wehr und Waffe beschränkt, wie sie sich auch in ihrem Körperbau auf den Bau eines Schlauches beschränken, der aus zwei Schichten, der inneren und äußeren Zellschicht, besteht. Aber sie haben auch in dieser einen Waffe eine erstaunliche Ausbildung erreicht. Sie können sich nicht

darüber beschweren, daß ihre Art sich nicht durchgesetzt hätte, so arm auch ihr Seelenleben gestaltet ist. Manche von ihnen, so vor allem die Medusen, haben dabei auch den Willen zum Schönen in ihrer Gestaltung als Schwebetiere im Wasser reichen Ausdruck gegeben. Aber auch die verschiedenen Korallenarten sind in ihren Gehäusen schönheitsfreudigen Menschen als Schmuckstück erschienen.

Betrachten wir unter diesen Nesseltieren den Süßwasserpolyp im Mikroskop, der am Mundende seines Schlauches, aus dem sein ganzer Körper besteht, die großen Fangarme für seine Beute ausbreitet. Unvergrößert ist das ganze Tier nur 2 Millimeter lang. Im Mikroskop sehen wir, wenn wir es auf dunklem Hintergrunde betrachten, seine Antennen glitzern von unzähligen weißen kleinen Knoten, in denen seine Angriffswaffen, die Nesselfäden, in feinen Kapseln zusammengerollt liegen. So eine Kapsel hat aber auch nach außen hin einen zusammengerollten elastischen Faden, durch welchen sie auf ihrer Unterlage angeheftet ist. Die Kapsel mit Nesselfaden liegt also wohlgeschützt in der Hautzelle, und diese trägt eine ganz feine Borste, die den Eindruck der Umgebung aufnehmen kann. Die Nesselkapsel selbst ist reich mit Nervenfäden versorgt und enthält zahlreiche Muskelfibrillen. Sobald die empfindliche Borste von irgendwelchen Lebewesen berührt wird, zieht sich die Kapsel blitzartig zusammen, der Nesselfaden stülpt sich nach außen um und wird herausgeschleudert. Der Inhalt der Kapsel, das Nesselgift, tritt durch den herausgeschleuderten Faden in das Lebewesen ein und lähmt dieses sofort, denn der Faden hat an seiner Wurzel stilettartige Dornen, durch sie wird ihm der Weg in die Haut des Tieres gebahnt. Gleichzeitig wird das Tier hierdurch festgehalten. Ja, das gleiche erfährt das arme Opfer von vielen Nesselzellen, denn eine einzige Nessel-Hydra (z. B. die Seerose) hat an einem einzigen Fangarm 4 Millionen Zellen, an allen Fangarmen also 500 Millionen. Wenn wir bedenken, daß der ganze technisch vollendete, hochentwickelte Fangapparat einer solchen Nesselzelle nur einige Tausendstel Millimeter groß ist, so blicken wir wieder einmal in eine Erhabenheit der Leistung über die Raumausdehnung der Kraftwirbel, die atemraubend ist. Was uns aber noch näher an die Rätsel des Lebens heranführt, ist die erstaunliche Einrichtung, durch die das Nesseltier sich seine Waffen ersetzt. Besitzt es zwar Millionen davon, so kann doch eine Nesselzelle nur ein einziges Mal gebraucht werden. Am ganzen Körper aber entstehen immerwährend neue Nesselzellen, die noch nicht ausgebildet sind, und jede einzelne von ihnen wandert gleich nach ihrem Entstehen frei in dem Nesseltier, so etwa wie die Leukozyten im Blute des Menschen. Sie bedürfen

keiner besonderen Befehle, um die richtige Richtung in ihrer Wanderung einzuschlagen. Man sieht, daß sie ohne von dem Verdauungssaft verdaut zu werden, in ihm zur Haut hinschwimmen. Andere dringen unter der Haut vor, bis sie an eine Stelle kommen, an der zuvor eine fertige Nesselzelle gewesen ist. Hier und nur hier drängen sie sich zwischen zwei Hautzellen durch, siedeln sich dort an und entwickeln sich dann zur fertigen Ersatzwaffe. Der Forscher aber steht vor dieser Tatsache und kann sich das Rätsel solcher Weisheit der jungen Nesselzelle nicht erklären.

Aber mag die Nesselwaffe der Cnidarier noch so vorzüglich ausgebildet sein, auch ihr Schutz ist nur ein sinnvoll begrenzter. Der vollkommene Selbsterhaltungwille hat ja hier wie allerwärts nicht „imperialistische" Ziele, die ganze Welt zu beherrschen, die anderen Lebewesen alle zu vernichten, sondern nur die Erhaltung der Art ist sein Ziel. So darf es uns denn auch nicht überraschen, daß Schnecken von dem Nesselgift nicht beeindruckt werden, sondern im Gegenteil es verwerten. Es gibt nackte Schneckenarten im Meere (die Aolidier), die sich das Nesselgift der Polypen borgen, um selbst eine wirksame Angriffswaffe zu haben. Sie schlucken diese Polypen und bewahren sie in Blindsäcken ihres Darmes auf, dann strecken sie sie ihren Feinden entgegen! Verteidigungs- und Angriffswaffen mehren sich, wenn der Kampf um das Dasein härter wird. Dies aber ist besonders bei zahlreichen Insekten der Fall. Wahre Waffenarsenale in ihren Kauwerkzeugen, Zangen, Sägen, Dolche stehen ihnen da zur Verfügung, ja, sie haben den Giftgaskrieg lange vor dem Menschen schon eingeführt.

Ich möchte aber hier nicht zu weitläufig werden und will nur noch einige vortreffliche Kauwerkzeuge hier erwähnen, die dem Laien vielleicht nicht so bekannt sind, so z. B. den Kauapparat der Schnecke. Er besteht aus einem Kiefer und einer Zunge, die nicht weniger als 19 000 feinster Zähnchen besitzt. Zwischen dem Kiefer und dieser Zunge wird die Nahrung zermalmt. Vor Abnützung braucht sich die Schnecke nicht zu scheuen, denn die kleinen Zähne werden immer wieder neu ergänzt. Vielleicht ist es auch nicht zu weit gegangen, wenn ich aus der kleinsten Welt noch einen vortrefflichen Kauapparat hier erwähne. Wenn bei einem Rädertierchen, das viel kleiner ist als der zehnte Teil eines Millimeters, ja manchmal nur ein zwanzigstel Millimeter Größe aufweist, schon ein vortrefflicher Kauapparat von den Forschern beschrieben wird, wie sollten wir uns dann wundern, daß die Büschelmückenlarve, deren Hauptaufgabe wie bei allen Insektenlarven die ununterbrochene Energieanspeicherung durch Nahrungsaufnahme ist und die ein ungeheuer gefürch-

teter Räuber in der Kleinwelt sein muß, ein wahres Mordwerkzeug von Fang- und Kauapparat besitzt. Ganz vorne sitzen an dem Kopfe, der wie ein Schnabel ausmündet, bewegliche Arme mit kräftigen Borstenbüscheln, die wie Krallen arbeiten. Sie schlagen die Beute kräftig nach hinten, und dort gelangt sie in die Gefangenschaft durch zwei Borstenbüschel, die sie festhalten. Nur der Ausgang weiter nach hinten ist der Beute frei, und dort sitzen als gefährliche Werkzeuge zwei Greifer, die aus vielen schaufelförmig gebogenen Borsten bestehen. Sie fassen die Beute und führen sie den harten Chitinkiefern zu, die dann mit messerscharfen Zähnen die Beute zermalmen.

Die ganz selten verwirklichte „Erfindung" einer Abwehr- und Angriffswaffe zugleich möge endlich noch Erwähnung finden. Zitteraal und Zitterrochen sind in der Lage, Elektrizität in besonderen Apparaten in sich aufzuspeichern, sie im gegebenen Augenblick auf die Beute zu entladen und sie damit zu töten. Der Zitteraal hat in seinem Bauche 8000 Muskelplatten übereinanderliegen, die jede in eine Gelschicht eingehüllt geschichtet sind und somit einen elektrischen Akkumulator darstellen. Er kann diesen technisch vollkommenen Apparat zum Töten oder Betäuben seiner Beute benutzen, frißt sich für einige Zeit voll und muß dann seinen elektrischen Apparat erst wieder langsam Elektrizität aufspeichern lassen.

So erstaunlich nun auch die Leistungen all dieser Angriffs- und Abwehrwaffen sind, das Maß ihres Erfolges bestätigt überall, daß die „Schöpfunggeschichte" Wirklichkeit enthüllt, wenn sie den Selbsterhaltungwillen aller nichtbewußten Lebewesen „vollkommen" nennt und darunter verstanden wissen will, daß dieser Wille im Einklang mit dem göttlichen Willen steht, stets der Erhaltung des Einzelwesens und seiner Art dient, daß er aber auch n u r die Erhaltung erstrebt. Das Ziel des vollkommenen Selbsterhaltungwillens ist, wie oben schon erwähnt, nicht mit „imperialistischen" Weltbeherrschungsplänen belastet. Der Selbsterhaltungwille der einzelnen Art eines Lebewesens will nicht über die sinnvolle Erfüllung des göttlichen Willens zur Mannigfaltigkeit obsiegen. So gibt es denn kein Tier und keine Pflanze, die in Wahrnehmungskraft und Abwehr und Angriff den Feinden gegenüber so ausgestattet wären, daß sie alle anderen Arten restlos vertilgen könnten. Es irren die Biologen ganz gründlich, die annehmen, jedes Lebewesen erstrebe die Eroberung der Erde und solches Ziel schwebe der Ausstattung derselben mit Wehr und Waffen vor. Der Umstand, daß allmählich das gesamte Festland von Tieren und Pflanzen bewohnt wurde, ist ganz anderen Tatsachen zu danken, vor allem der von mir (s. Band I S. 87 – 92) geschilderten immerwährenden Vorbereitung des Ge-

steins durch die Verwitterung zu sinnvoller Pflanzennahrung und dann aber auch dem von dem Selbsterhaltungwillen aller Lebewesen nicht bedrohten Willen zur Mannigfaltigkeit, der den unerschöpflichen Reichtum an Lebewesen mitgestaltet hat und somit vor der Erreichung des Schöpfungszieles schon mit bewirkte, daß die Erde von Lebewesen fast überall bewohnt ist. Der vollkommene Selbsterhaltungwille aber erreichte dabei fast stets die Erhaltung der einmal gewordenen Arten.

Ich blicke über die unermeßliche Fülle vollkommener Organe vielzelliger Lebewesen, die außer den hier nur flüchtig gestreiften Bewegungsorganen und Waffen von mir geschildert werden müßten, und sinne darüber, welche Auswahl hier wohl am besten geeignet wäre, noch Erwähnung zu finden. Vom Wesen der Schöpfung aus belichtet sich mir da nur das Wesentlichste und macht es mir möglich, dem Leser unendlich vieles vorzuenthalten, das hier nicht übermittelt werden kann. Dabei kann ich aber zuvor einige besonders fesselnde Beispiele der Vollkommenheit der Organe kurz streifen, ohne diesem Werke ein Unrecht zuzufügen; denn soll es zwar kein Laienlehrbuch der Biologie sein, so will es doch dem Leser die Vollkommenheit der Schöpfung in möglichst reichem Maße naheführen!

Wie würde ich mich z. B. freuen, auf die Eigenart und die Entwicklung des Gleichgewichtsorgans hier eingehen zu dürfen! Nun aber weiß ich, daß ich mich damit begnügen muß, nur wenige Worte aus der Schrift „Auf Vorposten im Lebenskampf" von Dr. H. Dekker (S. 298, 299) hier anzuführen:

„Alle die zarten Seetierchen, Medusen, Rippenquallen, Krebse, Mollusken, Seewürmer, sie alle haben ein genaues Gefühl dafür, was oben und was unten ist, und wenn man sie umdreht oder wenn sie durch irgend einen Zufall in eine falsche Lage kommen, so richten sie sich sofort auf. Durch welche Mittel und Einrichtungen wirkt nun die Schwerkraft, daß sich die Tierchen so genau danach richten können? Es ist fast unglaublich, was von der Wissenschaft hier festgestellt wurde. Die Tierchen haben besondere Organe, die Richtung der Schwerkraft zu bestimmen; wie wir mit Lot und Waage die Richtung der Schwere bestimmen, so haben diese Tiere als Lot in sich ein Bläschen und in dem Bläschen einen Stein. Bei jeder Bewegung rollt der Stein, aber an der Innenwand des Bläschens sitzen feinste Nervenendigungen mit ganz feinen Borstenhärchen, die genau jede Bewegung des Steinchens registrieren. Werden die Bläschen an der Unterseite von dem Steinchen gedrückt, dann ist's richtig. Dann befindet sich das Tier im Gleichgewicht. Drückt das Steinchen auf die Härchen rechts oder links, ist eben kein Gleichgewicht da, dann muß das Tier schleunigst so eingestellt werden, daß wieder die richtige Stelle

den Druck verspürt. Und diese Regelung geschieht rasch und sicher automatisch. Das klingt wie eine Fabel und hat doch seine Richtigkeit. Kreidl hat's an Krebsen bewiesen. Auch diese haben ein solches Richtbläschen mit Steinchen. Aber sie benutzen als Steinchen Sandkörner, die sie sich selbst mit den Scheren in die Bläschen bringen. Beim Häuten werden die Sandkörnchen mit abgeworfen, und die Krebse stecken sich neuen Sand hinein. Kreidl benutzte diese Eigentümlichkeit, um mit ihnen einen drolligen Versuch zu machen. Er setzte sich häutende Krebse in sandfreies Wasser und gab Eisenstaub hinein. Also steckten die Krebse sich Eisen in ihr Richtbläschen. Und als jetzt Kreidl einen Magneten näherte, da wurden die eisernen Richtsteinchen nicht mehr von der Mutter Erde, sondern vom Magneten angezogen. Der Krebs suchte sein „Gleichgewicht" herzustellen und schwamm, je nach der Richtung des Magneten, bald auf dem Rücken, bald auf der Seite, wie ihm der Magnet die Richtung gab. Prentiß konnte an freischwimmenden Larven von Hummern, die er nach der Häutung in staubfreies Wasser setzte, sehen, daß sie sich planlos bewegten, von einer Seite auf die andere rollten und, wenn es sich so traf, auch mit der Bauchseite nach oben schwammen."

Es fällt mir schwer, nicht schildern zu können, wie dies Organ bei den höheren Wirbeltieren entsprechend ihrer höheren Stufe der Wachheit durch eine Fülle von Einzeleindrücken ergänzt ist, die dem Gehirn nicht nur das Erhalten des Gleichgewichtes in jedem Augenblick des Lebens ermöglichen, nein, auch die genauen Lageverhältnisse der Glieder so immerwährend mitteilen, daß das Lebewesen sie, auch ohne das Auge anzuwenden, genau weiß. Kleine Nervenkörperchen (die „pacinischen" Körperchen) nehmen die Eindrücke auf. Sie sitzen an den Kapseln der Gelenke, der Sehnenscheiden und Muskelansätzen. Der Forscher nennt ihre Leistung Muskelsinn oder Innensinn, oder Stereognostischer Sinn. Er arbeitet, ohne dem Menschen je bewußt zu werden, immerwährend und wird nur durch die Ausfallserscheinungen bei gewissen Erkrankungen bemerkbar. Die Wunder der Wahrnehmung bei anderen Arten der Lebewesen dünken dem Menschen geheimnisvoller; wie gerne würden wir bei ihnen allen verweilen! Wen würde es nicht locken, zu erfahren, wie das Insekt über viele Kilometer mit seinen Riechorganen den Duft eines anderen Insektes wahrnimmt (sofern nicht die Möglichkeit elektromagnetischer Strahlenerzeugung und Übertragung für die Leistung verantwortlich ist [s. Band I S. 46]). Wer möchte nicht der Leistung des Geruchsinnes der Bienen nachgehen, die 4000 verschiedene Nestgerüche unterscheiden können? Wer möchte sich nicht mit dem Ferntastvermögen der Fledermaus befassen? Sie hat an Nase, Ohren und Flughäuten besondere Sinnesorgane, die es ihr

möglich machen, schon aus der Ferne feste Körper wahrzunehmen. (Bekannt ist ja der Versuch, der einer Fledermaus Seile im dunklen Raum spannt, die sie alle mit großer Geschicklichkeit meidet.) Ja, schwerlich könnte ich es wohl verantworten, ein Beispiel, das die jüngste Forschung uns zur Hand gibt, für die ungeheuer sinnvolle Art, wie sich in einem Lebewesen eine zuverlässige Zeitwahrnehmung ohne besonderes Organ herausgebildet hat, wie also mit einfachen Mitteln eine wichtige Wahrnehmung erreicht wird, zu übergehen. Es haben z. B. die Bienenforscher durch mühereiche, unermüdliche Fütterungsversuche von Bienen, die sie durch Farbtupfen kenntlich machten, festgestellt, daß sie einen genauen Zeitsinn haben, aber im Unterschied zu Ameisen, die an beliebige Zeitintervalle zwischen 3 und 27 Stunden durch Dressur gewöhnt werden können, ganz genau an den 24-Stunden-Rhythmus gebunden sind. Hunger kann es nicht sein, der sie, wie z. B. den Säugling der Menschen, an den Zeitumlauf gemahnt. Die Biene ernährt sich ja nicht von dem, was sie einnimmt; das gibt sie alles für die Fütterung der Nachkommenschaft, sie nährt sich nur von den Überschüssen, die im Neste aufgespeichert sind. So standen die Biologen vor einem Rätsel, bis sie die Insektenuhr fanden. Sie konnten nämlich diese Uhr verstellen, so daß sie vor- oder nachging, je nachdem wie ihr Eingriff gestaltet war. Sie änderten einfach das Futter, und dann änderte sich entsprechend gesetzmäßig die Uhr der Bienen! Daraus geht klar hervor, daß die Verdauung des Futters ganz exakt die Zeit ankündigt, die verstrichen ist. Welch sinnvolle Erreichung eines Höchstmaßes an Leistung ohne besonderes Zeitorgan, das natürlich bei der Biene nur durch die einheitliche Ernährungsart so exakt arbeiten kann. Doch genug dieser flüchtigen Einblicke in Wunder.

Weit tiefer aber kann ich den Leser in Wesenszüge der Schöpfung blicken lassen, die ihm durch mein Werk „Schöpfunggeschichte" vertraut sind, wenn ich Wahrnehmungsorgane für unsere Betrachtung auswähle, die ihn zugleich zu philosophisch bedeutsamen Tatsachen hinführen. Die Biologie hat sie nicht beachtet, da sie ja überhaupt den tiefgreifenden seelischen Unterschied zwischen allen übrigen Lebewesen und dem Menschen nicht erkannte. Ich möchte den Leser vor ein Wunder der Schöpfung führen, das ihm zugleich wieder die Finalität erweist, das Hinstreben zum Schöpfungsziele, das lange vor der Menschwerdung sich in der Art der Wahrnehmungsorgane kundtut, die die höheren Tiere anlegten, ohne sie schon in dem reichen Sinne zu verwerten, den sie dem Menschen erfüllen. Um aber den Leser zu befähigen, solche Wirklichkeit voll zu erfassen, muß ich ihn zuvor erneut vor die Tatsache stellen, daß bei allen

Lebewesen außer dem Menschen die Wahrnehmung und auch die damit verknüpften Handlungen auf das für den Daseinskampf Notwendige beschränkt sind. Die Beschränkung der Wahrnehmungen auf das für den Daseinskampf Notwendigste ist es allein, die die Lebewesen in einer unerhört gefahrenreichen Umgebung überhaupt am Dasein erhalten kann, denn sie verhindert, daß sie etwa durch andere Eindrücke zerstreut und abgelenkt werden können, und erübrigt eine unendliche Fülle ererbter Tatenketten („Instinkte" genannt), um der Umgebung die rechte Antwort zu geben. Da alle diese Lebewesen überhaupt nicht fähig wären, gleich dem Menschen den göttlichen Sinn bewußten göttlichen Lebens zu erfüllen, ist damit weder ihnen selbst noch der Schöpfung irgend etwas genommen, und ihr Dasein ist gesichert. Allerdings erschrecken wir vor der Eintönigkeit und Leere des Seelenlebens vieler der sterblichen vielzelligen Lebewesen, denen wir nach der Schönheit ihrer Gestaltung, der Vollkommenheit ihrer Organe und der Weisheit ihrer Zwangstatenketten reiche Seelenfähigkeiten zutrauen möchten, die tatsächlich aber in Seelenarmut leben. Lange hatte die Forschung dies nicht im ganzen Ausmaß überblickt. Sah der Forscher, daß ein Lebewesen Augen und Ohren hat, Riech- und Tastorgane besitzt, so schrieb er ihm ganz unwillkürlich sein eigenes Wahrnehmen von Umweltseindrücken zu und machte sich ein völlig falsches Bild über die seelischen Vorgänge in einem solchen Lebewesen. Entdeckte er aber, daß in einem Wesen den Wahrnehmungen eine sehr enge Grenze gezogen ist, dann verfiel er wohl gar auf den Irrtum, hier einer Unvollkommenheit der Natur gegenüberzustehen. Es hat sich erst in jüngster Zeit klarer in der Forschung erwiesen, was ich in meinem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" zum Ausdruck gebracht habe, daß nicht nur die Menschen je nach dem Grade der Wachheit und der Richtung ihres Anteils an der Umgebung in einer unterschiedlichen Umwelt leben, sondern auch die Tiere. Ich wies dort auf Schopenhauers wahren Ausspruch hin, daß noch kein Hund einen Stern gesehen habe. Das Tier nimmt immer nur das Notwendige für seinen Daseinskampf wahr. Dies gilt aber nun für alle Sinneswahrnehmungen aller seiner Sinnesorgane. Das aber ist keine Unvollkommenheit der Natur, sondern sinnvolle Vollkommenheit, denn eben hierdurch ist das Lebewesen in einer gefahrreichen Umgebung genügend gesichert, um seine Art zu erhalten. Heute hat jüngste Forschung die ungeheure Seelenarmut der Pflanzen und Tiere erwiesen. Ja, heute wissen wir, daß gar nicht etwa jeder dem Todesmuß unterworfene Vielzeller an Gehalt des seelischen Erlebens den höheren Einzeller übertrifft. Es werden

wenige von diesen z. B. die gleiche Armut des Innenlebens aufweisen, wie sie ein Insekt uns bietet, das hierdurch eine traurige Berühmtheit in der Biologie erlangte. Ich meine die Zecke. Hier hat die Natur einem kleinen Brutsack, der Eier und eingekapselte Samenzellen zugleich enthält, eigentlich nur ein Köpfchen mit Beinen angehängt, die nichts anderes zu leisten haben, als die nötige Nahrung für die Eier in Gestalt einiger Blutstropfen zu beschaffen. Gelangen diese Blutstropfen in genügender Menge in den Sack hinein, dann wird die Kapsel um die Samen aufgelöst, die Samen können die Eier befruchten, und diese finden Blut als Nahrung vor. Das übrige Tier aber hat seine Pflicht getan und kann sterben. Die junge Zecke hat also über ihrem Leben das ihr selbst unbekannte Ziel stehen, ihren Samen und Eiern etwas Blut zu verschaffen. Damit sie das nur ja sicher tut, kann sie nur sehr wenig wahrnehmen. Sie hat keine Augen, aber ihre Haut kann hell und dunkel unterscheiden und ist zunächst von dem Instinkt befehligt, das Helle zu suchen. Sie klettert also als erste Zwangshandlung von dem dunkleren Ort ihrer Geburt, von dem Boden, an einem Busch in die Höhe und wartet dort, aufgehängt am Ast des Busches, Tag um Tag, Woche für Woche, ja, sie könnte 18 Jahre warten und würde noch nicht verhungert sein. Worauf wartet die blinde, taube Zecke? Auf den einzigen Duft, den sie wahrnehmen kann, nämlich Buttersäure, die allen Säugetieren entströmt. Es ist die einzige Geruchswahrnehmung, die sie machen kann. Sie allein löst bei ihr die nächste Zwangshandlung aus. Sie stürzt sich herab, fällt sie dabei auf etwas Warmes, so kommt die dritte Wahrnehmung, zu der sie fähig ist, in Kraft. Durch diese Wärmewahrnehmung wird die dritte Zwangshandlung ausgelöst, sie sucht auf dem Tier, auf das sie gefallen ist, mit Hilfe der einzigen Wahrnehmung ihres Tastsinnes eine kahle Stelle. Die Wahrnehmung: kahle Haut, löst dann die vierte Zwangshandlung aus. Sie bohrt sich dann mit dem Kopf ein und saugt eine bestimmte Höchstmenge Blutes aus. Hiernach läßt sie sich als fünfte Zwangstat zu Boden fallen, legt die Eier ab und stirbt.

Die Welt besteht also für dieses Tier aus diesen engbegrenzten Eindrücken, die noch obendrein nur nacheinander von ihm wahrgenommen werden können. Sitzt es auf dem Ast, so kümmert es sich nicht mehr um Helle, sondern nur um Buttersäure; stürzt es sich von dem Ast herab, so kümmert es sich nicht mehr um Buttersäure, sondern nur um Wärme; sitzt es auf dem warmen Tier, dann kümmert es sich nicht mehr um Wärme, sondern nur noch um kahle Stellen; war es aber unglücklich herabgestürzt und traf nicht auf

ein Tier, sondern auf den kalten Boden, dann erst kümmert es sich ganz wie im Anfang seines Lebens wieder um Helle und klettert wie damals vom Boden weg dem Lichte zu.

Solche enge Welt der notwendigsten Wahrnehmung, die nur einen Bruchteil der Fülle von Erscheinungen in der tatsächlichen Umgebung ausmachen und einzelne Zwangshandlungen auslösen, ja noch nicht einmal gleichzeitig aufgenommen werden können, sondern sich selbst nacheinander jeweils ablösen, machen die Umwelts-eindrücke und die Antwort darauf aus, die das seelische Leben dieses nichtbewußten Lebewesens ausfüllen. Es ist hochbedeutsam, sich dies bei unseren Betrachtungen vorzustellen, in der wir die wunderbaren Organe der Wahrnehmung an einigen Beispielen uns vor Augen führen wollen, um dann in der darauffolgenden Betrachtung die sinnvolle Weisheit der Zwangshandlungen zu bestaunen. Ich werde daher im folgenden Abschnitt noch einmal auf das Verdienst des Forschers Uexküll zurückkommen, der an Hand einwandfreier Versuche in die Armut der Wahrnehmungen einzelner Tiere hineinleuchtet, die Umwelt schildert, die sie wahrnehmen und die so erheblich von ihrer tatsächlichen Umgebung absticht. Uns bestätigt dieses Forschungsergebnis die von der Schöpfunggeschichte enthüllte Wirklichkeit. Sie macht uns klar erkenntlich, daß die seienden, nur ihre Erbeigenart wiederholenden Geschlechterfolgen der Lebewesen nicht göttlich erleuchtet sind wie einst in der Stunde schöpferischen Werdens neuer Arten, neuer Organe, neuer Zwangstaten! Ihr Seelendunkel nimmt ihnen nichts, denn zum göttlichen Erleben fehlt ihnen ja die Wachheit. Aber dies Seelendunkel sammelt ihr Können ausschließlich auf das einzige für sie Wesentliche: die Erhaltung im Kampfe ums Dasein. Die philosophische Bedeutung dieser Tatsache wird in einem meiner noch nicht veröffentlichten philosophischen Werke hervorgehoben.

Hat sich der Leser Zeit gegönnt, um sich der seelischen Armut der mit unerhört vollkommenen Organen ausgestatteten Lebewesen einmal ganz hinzugeben, dann wird ihm, so hoffe ich doch, die so wesentliche intuitiv gewonnene Erkenntnis meiner Werke überzeugen, sie wird ihm als Wirklichkeit plastisch. Vielleicht aber wird dem Forscher unter den Lesern die Tatsache einer flüchtigen göttlichen Erleuchtung der Einzelwesen während des neuschöpferischen Werdens vollkommener Organe und die sinnvolle seelische Armut derselben Lebewesen nach solcher schöpferischen Stunde, bei der das Gewordene nur immer wiederholt wird, nicht mehr als „mystische Phantasterei" eines Menschen erscheinen; vielleicht erkennt er nun, daß ihm Tatsächlichkeit in meiner Philosophie geboten ist, und muß

zugeben, daß alle Tatsachen der biologischen Forschung, die hierfür in Frage kommen, meine Erkenntnis bestätigen.

Nun aber soll uns unsere Betrachtung der Wahrnehmungsorgane noch eine weitere Tatsache, die meine Werke bringen, überzeugend machen. Die seelische Beschränkung und die Beschränktheit der Tierseele auf das für die Daseinserhaltung Notwendige, die sich besonders deutlich in der Beschränktheit ihrer Wahrnehmung äußern, sind bei den nicht bewußten Lebewesen ein Zeugnis der Vollkommenheit der Schöpfung. Würde sie auch bei dem bewußten Lebewesen bestehen, das fähig werden soll, das in seinem Ich geahnte Göttliche in eigener Schöpferkraft zu klarem Erleben zu entfalten, so würde das ein solches Erleben des Göttlichen vereiteln. Es muß also im Menschen das Gegenteil der Beschränkung auf das Notwendige überall da herrschen, wo es sich um Entfaltung göttlichen Erlebens handelt, vor allem also in der Wahrnehmung. Menschenverstand würde nun annehmen: wenn solche Gegensätzlichkeit hier herrschen soll, dann muß wohl auch der Mensch völlig andere Wahrnehmungsorgane besitzen als seine nächsten Verwandten im Tierreich, die unterbewußten Säugetiere. Er erfährt aber von der Biologie, daß er sich in solcher Annahme gründlich irrt. Ganz im Gegenteil: Die vorsorgliche, zielklare Entwicklung zu einer Höchstform, einem bewußten Lebewesen, legt schon in dem unterbewußten Tiere ganz die gleichen Sinnesorgane an, die im Menschen außer der Aufgabe vollkommener Sicherung des Daseinskampfes zugleich die reichste Wahrnehmung des Göttlichen sicherstellen. Dabei aber sehen wir in dieser vollkommenen Schöpfung die unterbewußten Tiere keineswegs in die Gefahr geraten, mehr als das für ihren Daseinskampf Notwendige wahrzunehmen. Nein, ihnen ist die Erhaltung ihres Seins ganz ebenso durch jene weise Beschränkung gesichert wie allen anderen nichtbewußten Tieren der Erde. Und wieder ist es eine Vollkommenheit der Schöpfung, daß eine Seelenfähigkeit, die auch in den bewußten Lebewesen unendlich Wesentliches leistet, schon im unterbewußten Tiere auftaucht, nämlich die lenkbare Aufmerksamkeit, um solche Beschränkung auf ganz anderem, neuem Wege zu erreichen. So kann uns denn die Schöpfung das Wunder als Wirklichkeit aufweisen, daß die gleichen Wahrnehmungsorgane, die dem Menschen göttliches Erleben im reichen Maße sichern und zugleich das Notwendige für den Daseinskampf übermitteln, in den ihm am nächsten verwandten Tieren schon verwertet sind. Sinnvolle Beschränkung auf das Notwendige wird dadurch erreicht, daß eine Seelenfähigkeit, die „Aufmerksamkeit" des unterbewußten Tieres,

nur eine Auswahl der Eindrücke, nämlich nur die zum Dasein notwendigen, wahrnehmen läßt.

Wir sehen, es hat einen tiefen Sinn, wenn wir unter der Fülle vollkommener Organe das wichtigste Wahrnehmungsorgan, hier das Auge, betrachten und zunächst einen Blick zurück auf sein zuerst bescheidenes Können werfen. Ich erinnere daran, was uns schon die Einzeller mit ihrer Wahrnehmungskraft des Lichtes aufwiesen (s. Band I S. 107 ff.). Wir konnten dort eine allgemeine Wahrnehmungskraft des Ektoplasmas für Hell oder Dunkel nachweisen, aber sahen bei manchen Einzellern, so bei dem Änderling, schon richtige Augenanlagen in Gestalt eines Augenfleckes, der durch einen Farbstoff (hier rot) die Stelle der Lichtwahrnehmung kenntlich macht. Der Farbstofffleck ist die älteste „Erfindung" der Abblendung zerstreuten Lichtes, die bei den Vielzellern dann vervollkommnet wurde. Sie ermöglicht die wesentliche Wahrnehmung der Richtung, aus der die Helligkeit kommt. Aber die Einzeller boten uns auch schon die bedeutsame „technische Erfindung" der Linse, die das Licht zu sammeln hat. Zu einem Bildsehen kam es aber bei diesen Einzellern noch nicht.

Die Pflanze, das Lebewesen, das die Sonnenenergie aufnimmt und verwertet, möchten wir eigentlich ganz besonders mit „Augen" bedacht erwarten. Doch sie würden ihr unnötige Bilder geben, aber ihren Lichthunger nicht stillen. Hier sind besonders der Teil, von dem alle Nahrung und die wichtigste Hormonlenkung ausgeht, die Keimspitze, und ferner der Ernährer der Pflanze, das Blatt, endlich auch die Blüte in der Gesamtoberfläche stark lichtempfindlich. Zu welch hoher Ausbildung die Lichtwahrnehmungskraft der Pflanze gelangen kann, das hat uns das deutliche Hinbeugen der Keimspitzen jener Hafersämlinge gezeigt, die im dunkeln Raum standen. Wir erfuhren, daß 1/2000 Sekunde genügt, um ihr deutliches Hinbeugen zum Lichte zu erreichen, wenn man von einer Seite Licht in die Dunkelheit einläßt. In solcher Geschwindigkeit hat sich also das Hormon „Auxin" zu der dem Lichte abgekehrten Seite der Keimspitze hinbegeben. Denn wir hörten ja, daß dieser Zellstrecker auf solche Weise die sinnvolle Beugung zum Lichte hin erreicht. Nicht alle Pflanzen begnügen sich mit solchem erstaunlichem Können. Manche statten den Ernährer, das Blatt, mit Sammellinsen aus (so z. B. die aus Peru stammende Fittonia Verschafelti), die aus der Blattoberfläche als Wölbung hervorragen und auch nach der Innenseite konvex sind. Sie sind völlig wasserhell und durchsichtig, und die Forscher haben bei ihnen die Versuchsweise mit Erfolg vorgenommen, die sie bei den Augen vieler Tierarten anwenden: sie

haben sie mit gutem Ergebnis zur Herstellung von Photographien verwertet.

So steht hiermit die Pflanze über gar manchen niederen Tierarten, die keine Linse haben, wie z. B. der Regenwurm, in dessen Oberhaut nur lichtempfindliche Zellen sind, aber sie kann dennoch nur ebenso wie dieser die Richtung wahrnehmen, aus der das Licht kommt. Allerdings antwortet sie völlig umgekehrt darauf wie dieser. Licht ist für sie Lebensquelle, sie wendet Keimspitze, Blüte und Blatt der Sonne zu. Der Regenwurm aber hat das Helle zu fürchten und kriecht schnell in das Dunkel als in seinen Lebensretter und Erhalter.

Blicken wir nun in die höher entwickelte Artenfülle der vielzelligen Tiere, so erkennen wir die erstaunlichen, sinnvoll dem Lebenskampfe angepaßten technischen Fortschritte. Die „Erfindung" des Augenfleckes wird wieder aufgenommen und verbessert. Die lichtempfindlichen Zellen werden in schwarze Pigmentumrandung eingebettet, und damit ist zugleich das weit bessere Erkennen der Richtung, aus der das Licht kommt, sogar schon bei manchen Würmern erreicht. Weiter wird in der Höherentwicklung darauf verzichtet, die lichtempfindlichen Zellen auf den ganzen Körper zu verteilen. Sie drängen sich an bestimmter Stelle dicht aneinander und werden dadurch, daß sie in einer Hautgrube stehen, vor Schaden geschützt. Allmählich wird die Grube tiefer, und ihre Mündung nach der Oberfläche wird so klein und eng, daß das Tier zwar nur das sehen kann, was diese Öffnung ihm gönnt, aber dafür ein klares, wenn auch dunkles Bildchen erhält. Wird dies Bild nun dadurch noch verbessert, daß eine wasserklare Linse im Vordergrunde, vor den Sehzellen im Hintergrund der Grubenöffnung, liegt, so sind die Haupterfindungen des Wirbeltierauges schon verwirklicht.

Ganz andere Wege ging die Schöpfung, als sie die Insektenwelt mit Augen versah. Manche Insekten allerdings sind Ausnahmen, so z. B. die Spinne. Sie besitzt Augen, die der zuletzt geschilderten Entwicklungsstufe gleichen, bei welcher die Linse noch nicht verstellbar ist. Daher haben solche Spinnen zweierlei Augen, die einen für das Nahsehen, die anderen für die Ferne. Alle Insekten aber, die im raschen Fluge nach allen Seiten blitzschnell Gefahren übersehen müssen, haben Halbkugeln an beiden Seiten des Kopfes, die fast den ganzen Kopf einnehmen. Sie bestehen aus Abertausenden von Kleinaugen, den Facettenaugen, deren Öffnungen dicht nebeneinander stehen und Abertausende von Stückbildchen den Sehzellen zuleiten. Natürlich nimmt das Insekt nur das wahr, was unerläßlich ist für seinen Daseinskampf; das Notwendige aber kann sofort

nach der Richtung im Raume, in dem es sich befindet, und nach dem Grade seiner Bewegung erkannt werden. Blitzschnell wird Rettung durch die eigene Flugrichtung erreicht.

Aber in der Reihe der Arthropoden (Gliedertiere) sehen wir auch noch völlig andere „Erfindungen", die sinnvolle Eignung für deren Daseinskampf gewährleisten. Wieder einmal sind es die meist glashellen Kleinbewohner des Meeresplanktons, die Kleinkrebse, die uns in großes Staunen versetzen. Manche von ihnen allerdings, so z. B. die Elefantenkrebse, können noch nicht viel mehr an Künsten der Lichtwahrnehmung aufweisen als die Einzeller oder auch das Rädertierchen. Sie können hell und dunkel unterscheiden und die Richtung erkennen, aus der der Strahl kommt. Der Polyphemkrebs aber zeigt uns ein Riesenauge auf seiner gläsernen Stirn, das zu anderem befähigt. Es ist im Verhältnis zu seinem Kopfe noch viel größer als die Riesenfacettenaugen der Fliege. Eine gläserne Kuppel wölbt sich dem Lichte entgegen. In der Kugel aber glitzern und blitzen bei der Betrachtung im Mikroskop alle die dicht aneinandergereihten Kristallzylinder, von denen der begeisterte Forscher Nachtwey sagt, daß es „ein einziges Wunder der Optik aus der Werkstätte der Natur" sei. Alle Sehnervenfasern liegen streng isoliert durch Pigmentmasse. Die Leistungskraft dieses Auges kann uns die Beobachtung des Tierchens unter dem Mikroskop erweisen. Es macht mit größter Gewandtheit seine Drehungen, Wendungen, Sprünge, die uns andeuten, wie rasch es seine Umgebung wahrnehmen und die Gefahren dank dieser Wahrnehmung klar erkennen kann. Wie sollte sein vollkommener Selbsterhaltungwille nicht blitzschnell Leben rettend darauf zu antworten wissen?

Ein gefährlicher Feind ist der Polyphemkrebs für viele Kleinlebewesen, denn alle Kristallzylinder seines Riesenauges entwerfen ihm ein klares Bild seiner nächsten Umgebung. Der Glaskrebs aber überragt diesen Polyphemkrebs an Schönheit seines Auges weit, ohne daß dieses an Leistungskraft zurücksteht; sondern es überragt das Auge des Polyphemkrebses noch an Können. Der Glaskrebs ist so durchsichtig wasserklar, daß er kaum wahrnehmbar ist, nur das Pigment, das seine Sehnervfasern isoliert, bringt einen kleinen Flecken in diese Helle. Nachtwey schildert uns das Wunderwerk: „Das Auge des Glaskrebses" mit den Worten:

„Wie ein herrlich funkelndes Diadem liegt dieses Auge in seiner gläsernen Kuppel. War schon das Auge vom Polyphemus ein optisches Wunder im kleinsten Raume, so ist hier beim Glaskrebs der ganze physikalische Apparat noch hervorragend verfeinert. Das tiefschwarze Zentrum enthält die ‚Seestäbchen', also die empfindlichen

Enden des Sehnerven. Wie der leuchtende Strahlenkranz eines Gestirns, so blitzen rundherum die vielen schlanken Kristallkegel, die das Licht sammeln und in verstärkter Helligkeit auf die Seestäbchen werfen. Nach Bau und Lage ist dieses Auge bestimmt, nach allen Seiten gleichzeitig zu sehen. Weit vorgeschoben liegt es deshalb in einer Verlängerung des Kopfes als eine fast vollkommene Kristallkugel. Ein strahlendes Lichtsinnesorgan von seltsamer Schönheit!"

Wer wollte solche Wirklichkeit anders aufnehmen können als einen Triumph der Erkenntnis meiner Werke? 1/4 Millimeter Ausmaß zeigt dieses wunderbare Sehorgan und vereint erstaunlichste technische Leistungskraft für den Daseinskampf mit vollendeter Erfüllung des göttlichen Willens zum Schönen, wie er in der Menschenseele lebt und sich allerwärts in den Lebewesen unbewußt erfüllt. Wer könnte von solchen Wundern der Schöpfung vernehmen, ohne darin anderes zu erkennen als die Bestätigung dessen, was die „Schöpfunggeschichte" von der Wesensart der Schöpfung aussagte, nämlich daß sie nichts anderes als Enthüllung göttlicher Willens- und göttlicher Wesenszüge ist. Wer würde zudem nicht erinnert an den Inhalt der Schöpfunggeschichte, die uns sagte: Wenn zwar das Ziel der Entwicklung das Werden eines bewußten Lebewesens, des Menschen, war, so beschränkt sich das Werden dank des göttlichen Willens zur Mannigfaltigkeit und eines vollkommenen Selbsterhaltungwillens in allen Lebewesen keineswegs nur auf das Werden und Sein von Arten, die Stufen zum Schöpfungsziele sind, nein, die Schöpfunggeschichte schrieb:

„Das Willensziel wird von göttlicher Vollkommenheit erreicht ohne irgendwelche Beschränkung. Die undeutlichste göttliche Erscheinungsform und alle Stufen höherer Formen, welche nicht wie der Genialste Brücke zum bewußten Lebewesen werden durften, sind, wenngleich sie nicht Erfüllung des weltenschaffenden Wunschzieles wurden, um deswillen nicht zur Bedeutungslosigkeit verurteilt. In ihrer Art bilden sie eine vollkommene Erscheinung, die ihr Leben auslebt, als sei sie Weltmittelpunkt und Schöpfungsziel. Mit ihr können sich nur die seltenen vollkommenen Menschen messen."

All die reiche Erfüllung des Willens zum Schönen, die den Forscher bei diesem Sehorgan kleiner Meerestiere begeistert, zeigt sich an Lebewesen, die dem Schöpfungsziele fast so fern blieben wie die unsterblichen Einzeller, und übermittelt einer dunklen, nicht bewußten Seele als einzige Zeugnisse aus der wunderreichen Umgebung nur die engbegrenzte notwendige Zahl von Lichteindrücken.

Anders allerdings kündet sich die Nähe des Schöpfungszieles in der höchsten Stufe der Tierwelt, bei den Wirbeltieren, an. Sinnvoll vor Schädigung behütet durch eine durchsichtige Schleimhaut und

darunter eine glashelle Hornhaut, wölbt sich die Kugel des Augapfels vor jenem wunderbar zarten Gewebe der „Iris" (Regenbogenhaut), in der feinste Muskelfäserchen eine Augöffnung, die Pupille, je nach Stärke des Lichteinfalles verengern oder erweitern. Die Öffnung aber führt durch den durchsichtigen Glaskörper, der den ganzen Augapfel erfüllt, zu der dicht hinter ihr liegenden glashellen „Linse". Mit Hilfe eines zarten Muskelapparates kann diese Linse je nach Bedarf des Lebewesens stärker oder schwächer gewölbt werden, so daß das scharfe, verkleinerte, umgekehrte Bild, das die Linse von der Umwelt aufnimmt, immer auf die am Augenhintergrunde liegenden Sehzellen des Sehnerven auftrifft. Diese zum großen Teil für das Sehen bei Tageslicht, zum kleineren Teil aber auch für das Dämmerungssehen befähigten wunderbaren Zellen geben dann den erhaltenen Eindruck durch die Fasern des Sehnerven dem Gehirn. Auf rätselhafte Weise verwandelt dann unsere Wahrnehmungskraft das verkleinerte, umgekehrte Bildchen in ein aufrechtes und hält die Tiefenverhältnisse inne, die der tatsächlich vorhandenen Raumtiefe gesetzlich entsprechen, und zwar erscheint dies Bild in den Farben des von den Gegenständen reflektierten Sonnenlichtes.

Alle Wirbeltiere sehen also ein farbiges, mit Tiefenwahrnehmung gepaartes Bild der Umgebung, falls die Gegenstände darin eine gewisse Größe aufweisen und nicht allzuferne sind. Gewiß ist, wie wir schon in der Einleitung dieses Buches hörten, die Sehschärfe sinnvoll der Art des Daseinskampfes, aber auch dem Entfaltungsgrade anderer Sinnesorgane jeweils angepaßt. Der Adler, der die Beute aus großer Höhe erkennen muß, zeigt, wie wir in der Einleitung dieses Buches (s. Band I S. 23 ff.) betonten, viel größere Sehschärfe als der Mensch. Riechtiere unter den Säugetieren besitzen „schlechte" Augen mit geringer Sehschärfe. Aber bei all dieser Anpassung könnte nicht nur der Adler viele Erscheinungen, wie die Gestirne und mikroskopisch kleine Tiere, sehen, die der Mensch mit unbewaffnetem Auge nicht wahrnimmt. Ja, alle Wirbeltiere sind nicht so arm an Wahrnehmungsvermögen ihrer Augen, wie wir es nach dem überall sonst verwirklichten Grundsatze, daß nur das Daseinsnotwendige durch die Wahrnehmungsorgane geboten wird, eigentlich erwarten müßten! Ist die Schöpfung hier von ihrer bewährten Weisheit abgegangen, oder hat sie hier ein Meisterwerk verwirklicht, das zum Triumph der Gotterkenntnis meiner Werke wird? Diese erwartet einmal die frühzeitige, zielklare Vorbereitung des Menschenauges, das zum Wahrnehmen alles dessen fähig ist, was göttliches Erleben, ja Gotterkennen möglich macht; sie erwartet

aber zugleich von dieser vollkommenen Schöpfung, daß die höheren Tiere, die bereits mit einem solchen Auge ausgestattet sind, sich vor Wahrnehmung von Eindrücken, die dies Auge übermittelt, freihalten können, falls diese für ihren Daseinskampf nicht nötig sind.

Ich habe in meinem Werke „Des Menschen Seele" eingehend dargetan, wie vollkommen das Menschenauge den Forderungen des Daseinskampfes entspricht, gerade weil es die kleinsten Dinge nicht wahrnimmt, von dem Sehen der Atome und Moleküle, aus denen eine Erscheinung besteht, verschont bleibt, also weder solche Zerrissenheit einer Erscheinung in kleinste Bestandteile, noch die tobende Bewegung der Elektronen wahrnimmt. Dadurch wird der Besitzer dieses Wahrnehmungsorganes fähig, seinen Feind zu erkennen und abzuwehren. Der Umstand, daß er zudem Tiefenwahrnehmung besitzt, ist für die Abwehr der Feinde ebenso wesentlich wie das Farbensehen, das die Erscheinungen auch für die Lebewesen, die nicht Riechtiere, sondern Augentiere sind, besonders deutlich erkennbar macht.

Wie aber wird nun erreicht, daß alle Tiere, die ein dem Menschenauge gleichendes Auge besitzen, dennoch nur das Notwendige sehen? In meinem Werke „Des Menschen Seele" zeigte ich das Können, das in der Menschenseele die Möglichkeit schafft, daß jeder Mensch nicht von seinen Sinnesorganen allein die Umwelt geschaffen sieht, die ihn umgibt, nein, daß diese Sinnesorgane dank ihrer Beschaffenheit nur die erste Auswahl treffen; die zweite schafft sich die Menschenseele nach freier Wahl durch die Seelenfähigkeit, die mit dem höheren Grade der Wachheit auftaucht, es ist die Aufmerksamkeit. Ich habe sie einem Lichtkegel verglichen, der auf einen Teil der einflutenden Eindrücke von Erscheinungen gerichtet wird, die die Seele aufnehmen will. Lenkt sie diesen Lichtkegel von ihnen ab, so merkt sie die abgeblendeten Eindrücke gar nicht. Mit diesem Können kann sich nun jede Menschenseele, da ihr Selbsterhaltungwille aus Gründen ihrer freigewählten Selbstschöpfung nicht mehr wie im Tiere vollkommen ist, von allen göttlichen Enthüllungen dieser Schöpfung auch völlig abschließen und sich eine gar enge, oft sehr, sehr törichte Auslese der Erscheinungen schaffen, die nun ihre selbstgewählte Umwelt ist, die meist weit armseliger ist als die enge, aber sinnvoll auf das Notwendige beschränkte Umwelt, die die Tiere in sich geschaffen sehen.

Die Tiere nun, die das gleiche Wahrnehmungsorgan, das Auge des Menschen, besitzen, sehen auch in sich schon die Fähigkeit der Aufmerksamkeit erwacht. Sie erweist sich in ihnen allerdings noch im Dienste eines vollkommenen Selbsterhaltungwillens. Und dieser

sorgt nun dafür, daß tatsächlich weder der Adler noch der Hund die Sterne sehen, sondern nur die Eindrücke wahrnehmen, die für ihre Daseinserhaltung notwendig sind.

Welch eine Vollkommenheit die Schöpfung in solcher Wirklichkeit uns bietet, das ergibt sich erst aus der Enthüllung des Sinnes der Auslese, die das Auge schon im Einklang mit dem göttlichen Sinn des Menschenlebens trifft, wie ich sie in „Des Menschen Seele" enthüllt habe und in dem Werke „Das Gottlied der Völker" wieder aufnehme. Es ist hier der Nachweis erbracht, daß dieses Auge nicht nur dank seiner Auslese dem Daseinskampfe auf das Vortrefflichste dient, nein, der Menschenseele auch alle die Gleichnisse des Göttlichen unter allen Erscheinungen des Weltalls bietet. In meinem Werke „Das Gottlied der Völker" faßte ich diese Tatsache in die Worte:

„Die Forschung entdeckte, in welch verwirrende Umwelt der Mensch sich gestellt sähe, wenn ihm das Auge ohne göttliche Wahlkraft alle Tatsächlichkeit, die es umgibt, auch verriete. Unfähig wäre er dann nicht nur, den Kampf um das Dasein in Abwehr aller Gefahren zu leisten, unfähig wäre er auch, das Göttliche in aller Erscheinung der Schöpfung zu erspähen. Es verbirgt die Wirklichkeit in so hohem Maße das Göttliche, daß die Gottesbewußtheit der Menschen auf das höchste gefährdet sein müßte, wollte das Auge sie ohne Wahl übermitteln. Die sinnvolle Auslese des Auges aber befreit sie vor dieser allzu dichten Verhüllung und wird so zum Enthüller des Göttlichen in aller Erscheinung in Natur und Kultur."

Dann erweise ich dies an Hand der Tatsache, daß das Auge uns die Zerrissenheit der Erscheinungen in Atome und das verwirrende Kreisen kleinster Teile umeinander vorenthält, daß es eine Einheit und Ruhe der zusammengehörigen Molekülgruppen vortäuscht und so die Schönheit der Form aller Lebewesen wahrnehmen und zudem alle Erscheinungen in den Farben des Sonnenlichtes erstehen läßt, ja uns schließlich auch die Tiefenwahrnehmung schenkt. Vollendet dient das Auge so dem göttlichen Willen zum Schönen und hiermit dem Erkennen des Göttlichen in aller Erscheinung des Weltalls. Wesenszüge des Göttlichen sind so durch die sinnvollen Grenzen der Wahrnehmung des Auges und durch die Gesetze des Lichtes in dieser Schöpfung enthüllt, während das Auge zugleich durch jene Gesetze auch dem Daseinskampfe vollkommen dient.

Mag solche Betrachtungsweise dem Naturforscher auch noch so ungewohnt, noch so fremdartig, ja im ersten Augenblicke wieder einmal „phantastisch" oder „mystisch" erscheinen, ein geringes Nachdenken schon, ein Vergleich des Gesagten mit der Wirklichkeit wird ihm und dem Laien auf dem Gebiete der Biologie sehr klar erkenn-

bar machen, daß hier nur Tatsächlichkeit in ihrem tiefsten Sinne enthüllt ist. Jeder, der sich hiervon überzeugt hat, begreift kaum mehr, wie dies so lange unerkannt bleiben konnte; so offen liegt alles nun für ihn zutage. Damit hat er aber zugleich den Einblick in die Eigenart erhalten, in der sich das Göttliche in der gesamten Schöpfung enthüllt. Erst die Erkenntnis öffnet den Blick für diese Wirklichkeit! Alle die, denen die Erkenntnis nie zuteil wurde und die sie nie hörten, stehen vor Geheimnissen, über die sie völlig anteillos leicht hinwegsehen können, ja, die sie sogar zunächst getrost auch ableugnen können. Darin zeigt sich nun auch wieder die Vollkommenheit der Schöpfung, denn dank solcher Art der Verhüllung und Enthüllung bleibt jedem Menschen die freie Wahl, Gott in der Schöpfung zu erkennen oder zu verkennen, erhalten, wenngleich er mit seinem Wahrnehmungsorgan, dem Auge, ausgestattet ist, das so vorzüglich für Wahrnehmung des Göttlichen in der Erscheinungswelt geartet ist.

Solches Wahrnehmungsorgan, das sein Können erst einem bewußten Lebewesen im vollen Ausmaß schenken kann, sehen wir entwicklungsgeschichtlich in seinen wesentlichen „Erfindungen" schon bei den Wirbeltieren des Meeres angelegt, und dann, als der kühne Schritt der Tiere aus dem Meere auf das trockene Land gewagt ist, wird es immer noch besser ausgestattet, um auch in einem bewußten Lebewesen neben seinem Amte den Daseinskampf zu sichern, alle Aufgaben für den göttlichen Sinn des Menschenlebens zu erfüllen. Könnte uns die „Finalität" in der Entwicklung der Lebewesen dieses Sternes zum Schöpfungsziele noch deutlicher offenbart werden, als es hier geschieht? Oder bieten uns die Wahrnehmungsorgane der Wirbeltiere etwa noch ein klareres Zeugnis? Gibt es ein Wahrnehmungsorgan, das nicht wie das Auge ebenso ausgiebig dem Daseinskampfe dient wie dem göttlichen Menschenamte? Gibt es etwa ein Wahrnehmungsorgan, das sich auch schon in der Reihe der Wirbeltiere ausgebildet hat, bei Lebewesen, die seine Hochentwicklung gar nicht verwertet haben, das aber dem Menschen im Daseinskampfe vor allem dadurch bedeutsam ist, daß es Eindrücke der Umwelt vorenthält, dabei aber sein Können vor allem nur im Dienste des göttlichen Sinnes des Menschenlebens anwenden kann?

Ja, ein solches Wahrnehmungsorgan gibt es, doch entwickelt es sich erst nach jenem bedeutsamen, kühnen Wagnis der Tierwelt, das uns wie erleuchtet vom fernen Schöpfungsziele erschienen ist, dem Wagnis nämlich, das Meer zu verlassen und zu Landtieren zu werden.

Lautlos, stumm ist alles Leben der Urwesen im Meeresplankton, lautlos, stumm sind alle höheren Lebewesen des Meeres, die in späteren Zeiten der Erdgeschichte in den tieferen Meeresschichten ihr Dasein zu fristen lernten. Lautlos, stumm blieb die Pflanze, als sie dem Meer entstieg, um im kühnen Ringen mit den Gefahren des Landes sich auf dem Gestein anzusiedeln. Aber die Tiere, die einst aus dem Meerwasser in sumpfiges Gelände am Strande vordrangen, die Amphibien, die nur in ihrer Jugendzeit noch ganz und gar auf das Wasserleben angewiesen waren, zeigen mit einem Male ein Können, das dereinst nach erreichtem Schöpfungsziele so unermeßlich segensreiche Kunst werden sollte. Sie können die Luft in Schwingungen versetzen, sie geben Laute von sich. Das ununterbrochene Schweigen der Lebewesen dieses Sternes war damit gebrochen! Sehr wohllautend war allerdings dies erste Singen, das Quaken und Unken nicht; dem Willen zum Schönen kann man es nicht verwandt nennen. Und doch war es erster Anfang aller Sprache und alles Gesanges, die auf diesem Erdballe erklingen sollten. Einen Sinn für den Daseinskampf hatte diese neue „Erfindung" der Natur zugleich. Der Laut konnte das Auffinden des Artgenossen erleichtern, wenn der Paarungswille sein Amt für die Erhaltung der Art zu erfüllen hatte. Es konnte werbende Kraft auf das zur Paarung gewählte Wesen ausgeübt werden, wenn, ja wenn zugleich mit solcher Ursprache oder, wenn wir wollen dem Urgesang, in dem Lebewesen gleicher Art Nervenzellen vorhanden waren, die solchen Laut auch wahrnehmen konnten. Allerdings war solches Können, von Nervenzellen geleitet, noch nicht in den Meertieren zu finden gewesen, wohl aber besaßen sie in den Gleichgewichtsbläschen Nervenzellen, die die Berührung mit einem kleinen Kristall wahrnehmen und als Eindruck weitergeben konnten. Ja, das Wirbeltier des Meeres, der Fisch, zeigt in den Seitenlinien Gleichgewichtsbläschen und in ihnen zur langen Röhre gestreckte Bläschen mit Nervenzellen, die den Wasserdruck und den Grad der Bewegung der in der Röhre vorhandenen Lymphe wahrnehmen können. Aus solchen „Erfindungen" der Vorzeit wurde nun in den Wirbeltieren, die auf das Land schritten, das Gleichgewichtsbläschen erhalten; das zur Röhre gestreckte Säckchen der Seitenlinie des Fisches aber wurde etwas umgebildet zu den „Bogengängen", die auch der Mensch noch als Gleichgewichtsorgan besitzt. Das eine Ende dieses Nervensäckchens aber entwickelte noch das Können seiner Nervenzellen, so daß sie nicht nur jede Bewegung der Lymphe aufnahmen und weitermeldeten; nein, sie wurden so entfaltet, daß jede Nervenzelle wie eine Stimmgabel auf einen Ton abgestimmt

ist. Bewegt sich die Lymphe in den Wellen dieses Tones, dann, aber auch nur dann schwingt sie mit, und ihre Nervenfaser trägt den Eindruck zum Nervenzentrum. Dann hört das Lebewesen diesen Ton. Dieses wunderbare Säckchen, das derart abgestimmte Nervenzellen in sich trägt, wird nun, in Windungen zu einer Schnecke aufgerollt, sorglich von dem festesten Knochen des Schädels der Tiere, dem „Felsbein" umhüllt. Die wichtigen wunderbaren Nervenzellen aber erhalten ein feines Faserwerk als Unterlage (die Membrana basilaris); eine wie ein Schirmchen über den Nervenzellen, die in ihrer Gesamtheit das „Cortische Organ" genannt werden, angebrachte Schutzmembran hütet das Kleinod, während über und unter dem häutigen Säckchen und seinem inneren Kunstbau ein von Knochen gebildeter Hohlraum, die „untere und obere Treppe der Schnecke" es von der Knochenumgebung sondert. Der große Physiker Helmholtz hat das Wunder dieses abgestimmten Resonanz-Instrumentes enthüllt; und durch viele Untersuchungen an gehörgeschädigten Tieren ist dann seine Theorie erhärtet worden. Sie wird auch durch die Auffassungen von Bonnier und anderen nicht erschüttert, die der Membrana basilaris die Hauptaufgabe zusprechen möchten.

Wenn in der Nähe dieses Cortischen Organes entwicklungsgeschichtlich erst eine Einsenkung der Haut entstand, dann aus dieser Grube ein Kanal ward, der in die Nähe der Schnecke führte, wenn dieser Kanal durch eine Membran, das Trommelfell, abgeschlossen wurde, die durch die Druckschwankungen der Schallwellen bewegt wird, so konnte nun die Schallwelle aufgenommen und in das „Mittelohr" weitergeführt werden. In dieser kleinen Lufthöhle, die Mittelohr heißt, wurde dann der Schall durch drei gelenkig miteinander verbundene Gehörknöchelchen weiter zum Innenohr getragen, die, wie wir schon hörten, entwicklungsgeschichtlich aus einem Kiemenbogen, wie die Fische ihn besitzen, entstanden sind. Eine Knochenöffnung, das ovale Fenster, nimmt die Platte des Steigbügels, des dritten Gehörknöchelchens, ganz auf, so daß dieser seine Erschütterungen nun an das mit Lymphe gefüllte Innenohr übertragen kann. Durch diese Lymphe wird dann der Schall den Hörzellen des Cortischen Organes übermittelt. Doch ist dieses noch nicht einmal auf diesen Übermittlungsweg allein angewiesen, denn auch die Schädelknochen übermitteln die Schallerschütterungen, und zwar um so besser, je fester sie sind. Das „Felsbein", in dem die Schnecke, das Innenohr, zu finden ist, dankt seinen Namen der großen Härte. So erweist es sich als besonders zuverlässiger Schallübermittler. Doch sind die Schädelknochen nicht wie die Gehör-

knöchelchen fähig, den Schall zu verstärken. Das wunderbare Organ mit all seinen auf die verschiedenen Töne abgestimmten Hörzellen kann eben wegen solcher Beschaffenheit nicht nur einen Ton, der aus einer Art von Schallwellen besteht, aufnehmen, sondern auch einen Klang, der neben dem Hauptton noch mehrere zarteste Obertöne, die in ganz bestimmtem ganzzahligen Verhältnis der Wellenlängen zu dem Grundton stehen, aufnehmen (so die Oktave [1 zu 2], die Quinte [2 zu 3] und noch andere harmonische Intervalle. Die Zahl der Obertöne ist bei verschiedenen Instrumenten verschieden. Hieraus ergibt sich eine dem Cortischen Organ wahrnehmbare „verschiedene Klangfarbe". Endlich ist das Ohr befähigt, mehrere Klänge gleichzeitig zu hören und sie als harmonische Akkorde oder als Disharmonien zu erkennen. Da das Ohr aber auch die Klänge und Akkorde in rhythmischer Treue übermittelt, so wird es zur Aufnahme der Musik vollkommen geeignet. Ergänzen wir uns nun noch durch das Forschungsergebnis, das wir auf Seite 104 erwähnten, diese vollkommene Eignung des Gehörorganes für die Übermittlung der Musik. Der Ton wird durch die Art der Winkelung der drei Gehörknöchelchen um ein genau so Vielfaches (774fach) verstärkt, als er durch den Übergang in die Lymphe des Innenohres abgeschwächt wird. Wir brauchen nur daran zu denken, wie unendlich viel an Seelengehalt der Musikschaffende durch die Lautstärken gleichnishaft ausdrückt, wie er denn auch auf das gewissenhafteste seinen Werken die diesbezüglichen Anweisungen beigibt. Nicht nur das Anschwellen und Abschwellen, nein, auch die gewählte absolute Stärke des Schalles wird hier zum Gleichnis. Was aber hätte es für die Tierwelt zu bedeuten, wenn der Schall zwar verstärkt, aber etwas zuviel verstärkt wäre? Wenn dies gesetzlich jedesmal der Fall wäre, so hätte sich das Tier eben an solche Geräuschstärke gewöhnt und würde sich ebenso sicher im Daseinskampfe erhalten. Ja, sollte überhaupt all dies genannte Können des Gehörorganes für den Daseinskampf der höheren Tiere, also der Wahrnehmung der Laute und Geräusche, notwendig sein? Doch wohl sicherlich nicht! Wollten wir solche Notwendigkeit annehmen, so würden wir gewiß bei den Singvögeln ein besonderes, hochentwickeltes Cortisches Organ vermuten, jedenfalls ein höher entfaltetes als etwa das des Hundes. Das Umgekehrte aber ist der Fall! Und was nun gar den Menschen anbetrifft, so wird er dieses hochentwickelte Instrument abgestimmter Resonanzzellen gewiß nicht für seinen Daseinskampf unentbehrlich nennen dürfen. Er wird im Gegenteil als einzige Wohltat erkennen müssen, daß ihm dies Organ so vielerlei Geräusche vorenthält und daher die Natur oft in feierliches Schweigen gehüllt erscheint.

Aber in dem Werke „Das Gottlied der Völker" konnte ich sagen:

„So vollkommen ist diese Auswahl, daß kein Ton, kein Geräusch, kein Lärm, der für den Daseinskampf wichtig wäre, dem Ohre entgeht. Auch enthüllt es die Zeit, in welcher der Ton, das Geräusch erschallen, und läßt uns den Ort im Raume erkennen, aus dem sie zum Ohre hindringen."

Aber was soll die Fähigkeit, die Rhythmen zu unterscheiden, die Klangfarbe, also die leisen Obertöne zu hören, die harmonischen Akkorde wahrzunehmen und von den disharmonischen zu unterscheiden? Hier leuchtet uns der göttliche Sinn des Menschenlebens auf das Klarste enthüllt entgegen, denn dies alles vermittelt das Ohr im ausschließlichen Dienste des göttlichen Sinns unseres Seins. In dem genannten Werke schrieb ich mit Recht:

„Musik nennt der Mensch sein eigenes Werk, das er solchen Gesetzen sinnvoll angeschmiegt hat. Sein bewußtes Erleben des Göttlichen klingt in seiner Seele im Gleichnis der Musik, und wenn er sie anderen Seelen dann übermittelt, so wird ihnen nicht nur der Wille zum Schönen köstlich erfüllt, nein, sie deuten sich dies Gleichnis, sie erkennen seinen Gehalt und erleben ihn mit!"

Erinnern wir uns an den seelischen Reichtum des Gotterkennens und -erlebens, den sich die Menschen, außer dem Schatz der für den Daseinskampf wichtigen Worte, durch die Sprache übermitteln, und an den reichen Schatz an seelischem Gehalt, den die Musikwerke bergen, aber auch anderen zu schenken vermögen, so wird uns bewußt, daß ich in dem Werke Tatsächlichkeit gebe, wenn ich schreibe:

„Es wird das Gehör zum Zeugnis in der Schöpfung, die in allem Können der Seele sonst die zwiefache Aufgabe zugleich vollkommen erfüllt. Hier kann der Gottleugner niemals sich täuschen, hier kann er niemals wähnen, das Ohr erweise sein Können nur, weil dieses dem Kampfe um das Dasein vollendeten Dienst tut . . . Erst schrittweise, wenn sich das gottwache Ich entfaltet, mehrt sich der Reichtum an göttlichem Gleichnis, den das Gehör der Seele vermittelt. Denn der Mensch ist in den Werken der Kultur hier fast der einzige Spender; und allmählich erschließt sich die Seele erst diesem Geheimnis."

Bedenken wir nun, daß die höheren Tiere sich nur dank der Fähigkeit der Aufmerksamkeit von den nicht für den Daseinskampf notwendigen Tönen, die ihnen vom Ohr übermittelt werden, wieder befreien können, die Menschen aber mit Hilfe derselben Fähigkeit sich ganz dem göttlichen Reichtum, der ihnen in der Sprache und der Musik übermittelt wird, hingeben, so gewinnen wir einen tiefen Einblick in die Wunder der Biologie, die die Gotterkenntnis meiner Werke hier so reich bestätigen. Wir erkennen aber auch hier wieder die Finalität, den zielklaren Weg, den die Entwicklung ging, als

sie die ersten Landtiere aus der Stummheit erlöste und in schon vorhandenen Wahrnehmungsorganen die Nervenzellen im Können entfaltete.

Möge es mir gelungen sein, trotz der Pflicht zur stärksten Beschränkung, die mir nur eine so kleine Auslese und eine so flüchtige Betrachtung der wenigen Beispiele gestattete, den Laien unter den Lesern dieses Buches einen Hauch all der Wunder, die die Welt der sterblichen Lebewesen dieser Erde in der Vollkommenheit ihrer Organe vor uns ausbreitet, spüren zu lassen.

Trotz der Schwierigkeit technischer Höchstleistung bei stattlicher Größe und Gewicht steht kein Lebewesen hinter den mikroskopisch kleinen Einzelwesen und der Leistung ihrer Organula zurück, nein, im Gegenteil, es übertrifft jene Urwesen bei weitem. Organe, die das schöpferische Können der sterblichen Gewebszellen der Leistung anpaßte, Organe, die aus den unterschiedlichsten Zellprodukten bestehen, sind in ihren Größenverhältnissen und in ihrem Aufbau unter möglichster Beschränkung an „Stoff", daher auch an Gewicht, an sich schon in der Lage Leistungen zu vollbringen, welche die technische Höchstleistung des Menschengeistes weit übertreffen. Aber nicht nur dies, sie zeigen keine „Abnützung" durch ihre Tätigkeit, zeigen nur allmählich, wenn sie von Krankheit verschont blieben, das Alterswelken und Sterbenmüssen des Vielzellers, zu dem sie gehören. Im übrigen aber sind sie so beschaffen und in hütende Hüllen gebettet, daß der Gebrauch sie nicht abnützt, ja, sie werden in den Gewebszellen in ihrem Zellprodukt, dem Gewebe, stetig erneuert, so daß sie das von Menschentechnik vergeblich erstrebte Perpetuum mobile im Lebewesen verwirklichen; hier zeitlich allerdings um der Vergänglichkeit des Einzelwesens willen sinnvoll im Sein begrenzt. Das deutlichste Bild hierfür gab ich in dem flüchtigen Blick auf die Leistung des Herzens.

Diese Wirklichkeit muß der wahrheitsliebende Mensch genau so bei seiner weltanschaulichen Deutung in Betracht ziehen, wie er jede andere Wirklichkeit hierbei nicht ableugnen darf! Sie bezeugt, daß vollkommene, göttliche Weisheit dies schöpferische Werden in den Lebewesen gestaltet hat, das nur Menschenverblendung als ein mechanistisches Entstehen als Antwort auf Umweltreize und Umweltgefahren deuten konnte. Ebenso untragbar bleibt angesichts dieser Wirklichkeit die Darwinistische Vorstellung, als habe der Konkurrenzkampf um das Dasein solch vollkommene Organe allmählich werden lassen. Es bedarf nur eines kleinen Nachdenkens, um zu erkennen, daß viele dieser Organe im halbentwickelten Zustande noch gar keine Erleichterung im Kampfe um das Dasein hätten

bedeuten, also das Erreichen der Fortpflanzung noch gar nicht hätten sichern können!

Wohl aber bietet uns die Forschung einen sehr gewichtigen Anhalt dafür, daß die Todesgefahr allerdings einen innigen und höchst kennzeichnenden Zusammenhang mit der Art und dem Leistungsumfang aller dieser Organe aufweist. Ich wies im Eingang dieser Betrachtung auf die Forschung jüngster Zeit hin, die in vollem Einklang steht mit dem, was ich in dem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" andeutete, daß nämlich Art und Umfang der Wahrnehmung bei den nicht bewußten Lebewesen bis hin zum unterbewußten Tier auf das Notwendigste beschränkt ist. Damit ist die Leistung des Notwendigen für alle diese Lebewesen gesichert, denn sie wird sehr hierdurch erleichtert.

Solcher die Leistung begrenzender Zusammenhang mit der Todesgefahr und der organschöpferische Einfluß derselben auf die Lebewesen sind ja gerade Grunderkenntnisse, die mein Werk „Triumph des Unsterblichkeitwillens" herausstellt und die zum Ausgangspunkte des Sinnens über den Sinn des Todesmuß wurden.

Am tiefsten aber wurden die Forschungsergebnisse in die Wirklichkeit meiner philosophischen Erkenntnisse gebettet, wenn wir die Wahrnehmungsorgane der Wirbeltiere auf ihre Eignung für des Menschen hehres Amt betrachteten, das Amt nämlich, das Göttliche bewußt aufzunehmen und zu erleben.

Auch führte uns diese Betrachtung, ganz ähnlich der der seelischen Leistungen der Einzeller, auf den Gegensatz, der die Biologen in zwei entgegengesetzte Irrtümer lockte, der aber einen Schlüssel findet in den Tatsachen, die die Schöpfunggeschichte enthüllt hat, auf den Gegensatz wahrhaft vollkommener, aufs sinnvollste vom Einzelwesen selbst geschaffener Organe bei denkbar größter Beschränktheit der Seele der seienden Lebewesen, die den Sinn dessen, was in ihnen dank ihrer Erbeigenart geleistet wird, gar nicht erfassen können. Je tiefer der Leser diese Tatsächlichkeit erfaßt, um so besser ist er auf die nun folgende Betrachtung vorbereitet!

Weisheit ererbter Tatenketten trotz Armut der Seele.

Je größer trotz aller engen Auslese die Zahl der biologischen Tatsachen wird, die ich hier in diesem Werke erwähne, um so wesentlicher ist es, daß die großartig einfache und sinnvolle Struktur des Willens der Seele aller Lebewesen, wie die Schöpfunggeschichte sie enthüllt hat, dem Leser klar vor Augen steht und vor Augen bleibt. Dort hörten wir, daß das erste Lebewesen die „Zeichen des Lebens" geben konnte, weil der göttliche Wille zum Verweilen und der Wille zum Wandel, die sich einstmals im Werden der Welten im gesamten Weltall enthüllt hatten und den kreisenden Urnebel in Erscheinung treten ließen, innerhalb eines Kolloidkristalls auch im Dienste des vollkommenen Selbsterhaltungwillens auftraten. Tatkraft war durch den Willen zum Wandel gesichert. Die Fähigkeit zum Wiederholen (das gleiche zu „reproduzieren") war durch den Willen zum Verweilen dem ersten Lebewesen geschenkt. Beide Kräfte konnten ihm zum Segen werden, weil sie nicht immerwährend wirken, sondern sich gegenseitig, wie ich das bildlich nannte, „abbremsen". Es muß erst ein Befehl vom Selbsterhaltungwillen an eine dieser beiden gegenseitig abgebremsten Kräfte herantreten, damit die andere vorübergehend freigegeben wird. So besteht also in jedem Lebewesen dieses Weltalls immerwährend eine Tatbereitschaft und eine Wiederholungsbereitschaft. Zur Tat oder zur Wiederholung aber kann es nur auf Befehl des Selbsterhaltungwillens kommen.

Wir haben im vorangehenden dem vergänglichen Vielzeller zwei Betrachtungen gewidmet und in ihnen solche Erkenntnis durch die Tatsachen der Naturforschung bestätigt gesehen. Was war die Wirkung der Fermente anderes als zur Tat gewordene Tatbereitschaft?

Was sollte sich anderes als eben dieses aus den Wirkungen der Hormone ableiten lassen? Wie deutlich und eindeutig tritt ferner zutage die Wiederholungsbereitschaft der Erbeigenart, die wir in den Genen der Chromosomen bewunderten; wie klar bewiesen sie ihre Kraft, die Wiederholung des gleichen in der Entwicklungszeit eines Lebewesens zu erreichen, wenn es gilt, in ihm die gleiche Eigenart seiner Ahnen wieder zu schaffen. Die Organe selbst und ihre Leistungen sind uns in ihrer Vollkommenheit Zeugnis dafür, daß sie einst in schöpferischer Tat, in einer flüchtigen göttlichen Erleuchtung in den Lebewesen geworden sind. Wiederholungsbereitschaft erhält das Gewordene den Geschlechterfolgen, und Tatbereitschaft wiederholt die Tatenketten der Leistungen im Lebewesen, das ihren Sinn und ihr Ziel nicht „begreifen" kann. Wiederum steht uns hier also der ungeheure Gegensatz der unseres Staunens werten Vollkommenheit in diesen Lebewesen und der ihnen eigenen Dunkelheit der Seele gegenüber, den die Biologie nicht erklären kann, der aber die Gotterkenntnis meiner Werke auf das wunderbarste bestätigt.

Während unsere bisherige Betrachtung hauptsächlich Wundern der Schöpfung in kleiner Auslese galt, die uns die Forschung junger und jüngster Zeit erst zugänglich machte, wollen wir uns nun anderen Wundern widmen, die von ältester Zeit her, als die Forschung noch in ihren ersten Anfängen stand, den Forschern selbst und den Laien offenbar waren; denn wir wollen die Taten der Lebewesen betrachten, die in ihrer Umgebung Wandel, oft sehr leicht erkennbaren Wandel schaffen! Eigentlich könnte solche Betrachtung wie eine Wiederholung dessen erscheinen, was wir bei den Einzellern schon bewundert haben. Aber auch hier erleben wir ganz das gleiche wie in dem vorigen Abschnitte. Die Organe sind zwar den Organula des Einzellers verwandt, zeigen aber doch eine so unendliche Entfaltung ihres Könnens und der Art ihrer Beschaffenheit, daß wir uns wie in einer neuen Welt von Wundern stehen sahen, wenn wir sie auf uns wirken ließen. Ganz ähnliches ergibt sich uns bei der Betrachtung der Taten und Tatenketten der nichtbewußten vielzelligen Lebewesen. Auch hier sind manche wesentliche Kennzeichen geblieben, und dennoch stehen wir vor neuen Wundern. Solch ein Kennzeichen ist vor allem die Festlegung der Taten und Tatenketten von seiten der Wiederholungsbereitschaft, weshalb wir von Zwangstaten und Zwangstatenketten sprechen müssen. Aber das Können, den Gefahren des Lebens mit wahrhaft weisen Tatenketten zu antworten, ist bei dem vielzelligen Lebewesen zum Teil so hoch entfaltet, daß wir einen tiefen Einblick gewinnen in den ungeheuren Gegensatz seelischer Armut, besonders der Unfähigkeit

zu denken, zu urteilen und zielklar zu handeln, und der Ausführung von Zwangstatenketten, die von Forschern geradezu „hellsichtig" genannt wurden. Wie sehr nun diese Beobachtung zu einem Triumph der Erkenntnisse der Schöpfunggeschichte werden muß, das kann der Leser aus den vorigen Abschnitten schon selbst entnehmen.

Es wird ihm aber auch nicht entgehen, daß unsere Betrachtung, die nun zu den Taten übergehen möchte, die Wandel in der Umwelt schaffen, einen großen Sprung über ein weites Forschungsgebiet macht, das in den vorangegangenen Abschnitten nur wenige flüchtige Worte der Erwähnung fand. Es spielen sich ja in dem Vielzeller wahrlich nicht nur die Wunder der Wirkstoffe ab, sondern auch unermeßlich reiche, mannigfaltige Leistungen lebenswichtiger Organe, die nur im Innern des Vielzellers Wandel schaffen. Diese zum großen Teil chemischen, zum Teil auch physikalischen, zum Teil chemischen und physikalischen Leistungen hat das biologische Gebiet, das Physiologie genannt wird, zum Gegenstande seiner Forschung gemacht, und wir müßten sehr weit in der Anatomie ausholen und in die Physiologie eingehen, wollten wir dem Laien auch nur einen geringen Einblick bieten. Da aber alle diese Tatsachen der Anatomie und Physiologie im Lichte der Erkenntnis meiner Werke nur ebenso klare Bestätigungen sind wie alle hier angeführten Tatsachen, so kann ich diesen Sprung über diese Gebiete sehr wohl verantworten, möchte aber den Leser sehr dazu anregen, sich auch die Freude zu gönnen, alle diese Wunder kennenzulernen. Nur ein einziges Beispiel möchte ich vor der Betrachtung dieses Abschnittes hier erwähnen, weil es einen tiefen Einblick in die Vollkommenheit der Schöpfung gewährt. Ja, es schenkt auch einen Einblick in die noch kaum beachtete, sinnvolle Verwertung von Urlebewesen im Dienste des Vielzellers.

Ich meine hier noch keineswegs die Lebensgemeinschaften verschiedener Arten der Lebewesen. Sie werden wir in einem späteren Abschnitte dieses Werkes auf uns wirken lassen. Nein, es besteht die Tatsache, daß der Vielzeller selbst einzelne seiner Körperzellen zu selbständigen Einzellern in sich schafft und sie als solche verwertet. Bekannt ist ja, daß seine unsterblichen Keimzellen solche Einzeller sind. Weniger offensichtlich liegt aber die Tatsache vor, daß er auch selbstgeschaffene Einzeller Leistungen für seinen Körper ausführen läßt. Aber eben weil solche Tatsache besteht, wird der nachdenkliche Leser auch eine vorangegangene Betrachtung sehr leicht in einem völlig neuen Lichte sehen. Wir haben in dem Abschnitte „Das wunderbare Schaffen kleinster Kraftwölkchen im Lebewesen" uns

durch deren Beschreibung bewußt machen können, wie nahe verwandt alle die erwähnten Wirkstoffe, die Eiweißmoleküle von kaum mehr als molekularer Größe sind, den Kolloidkristallen, den Vorstufen des ersten Lebewesens ähneln. Ich nehme mit Sicherheit an, daß die Forschung vielleicht schon in naher Zukunft erkennt, daß diese Vorstufen der ersten Lebewesen bereits im ersten Einzeller und erst recht im Vielzeller von diesen Lebewesen selbst als Kolloidkristall geschaffen und als solche in den Dienst des Selbsterhaltungwillens gestellt sind. Eine Vollkommenheit der Schöpfung wäre eine solche Feststellung, die uns vom Standorte unserer philosophischen Erkenntnis nur eine Erwartung bestätigen kann. Wir haben dann erfahren, daß die Wirkungen solcher den Kolloidkristallen verwandten Wirkstoffe, so z. B. die der Hormone, aber auch manchmal der Fermente, durch die Blutflüssigkeit zu allen Zellen des Körpers hingetragen werden, und es überrascht uns nun keineswegs, daß diese Blutflüssigkeit neben solchen und anderen Aufgaben auch noch die vom Körper selbst geschaffenen einzelligen Lebewesen wichtige Aufgaben erfüllen läßt.

Ehe wir einen solchen Blick in die physiologischen Aufgaben des einzigen Organes, das wir in diesem Sinne näher betrachten wollen, nämlich des Blutes, tun, erinnern wir uns noch einmal bereits erwähnter Aufgaben seiner Flüssigkeit, die wir Blutserum nennen. Wir hörten, daß es Fermente und Hormone zu den Zellen trägt, hörten auch, daß es Antifermente ihrer Aufgabe zuführt, wir erfuhren ferner, daß die von den Organen vorbereiteten Nahrungsmittel von ihm zu den Zellen hingeführt werden; das, dächte ich, sind der lebenswichtigen Aufgaben schon genug. Diese Blutflüssigkeit bringt aber außerdem noch überschüssige Nährmittel zur Leber hin, gibt Reststoffe an die Milz ab usf., und dennoch ist all das Genannte nur ein Teil der organischen Aufgaben des Blutes.

Wesentliche Leistungen vollbringen in ihm einzellige Lebewesen, die der Körper sich selbst schafft, d. h. es handelt sich um in besonderen Organen hergestellte Einzeller, die in die Blutflüssigkeit entlassen werden. Die eine Gruppe von ihnen lernten wir schon kennen, nämlich jene seltsamen, bei höheren Wirbeltieren roten Blutkörperchen. In dem 2. Abschnitte des I. Bandes (S. 32–67) dieses Werkes haben wir schon erfahren, daß sie bei den höchsten Lebewesen, so bei den Menschen, ihren wertvollsten Bestandteil, ihren Kern, eingebüßt haben, um ihre organische Aufgabe umso besser zu erfüllen. Wie eine Gewebszelle haben sie ferner ihr Protoplasma in ein Produkt, „Stroma", verwandelt. Nur 6 Wochen Lebzeit ist ihnen selbst vergönnt, und immerwährend muß die Blutflüssigkeit

sich deshalb von den abgestorbenen roten Blutkörperchen wieder befreien, sie an Leber und Milz abgeben. Immerwährend aber müssen auch Organe (in der Kindheit und Jugend des Menschen die Milz, bei dem Erwachsenen das rote Knochenmark) neue solcher Einzeller schaffen. Was aber ist ihnen an Aufgabe zugefallen? Wir hörten, daß sie Strahler sind, also Körperzellen zur Teilung anregen können. Wir hörten aber vor allem, daß sie unerläßlich zur Atmung sind. Sie können das Gas Sauerstoff in dem Atmungsorgan aufnehmen und zu den Körperzellen führen, geben es dort ab und nehmen dafür den Reststoff, das Gas Kohlensäure, zum Rücktransport in das Atmungsorgan in Empfang. Um diese ungeheure Leistung zu bewältigen, genügt es nicht, daß sie selbstverständlich alle Vorzüge eines organischen Kolloids besitzen, dessen Moleküle schon eine so große Gesamtoberfläche aufweisen, daß eine hohe Leistung möglich ist (s. Band I S. 84); nein, hier muß eine unermeßlich große Zahl der roten Blutkörperchen die wirksame Oberfläche noch weit mehr vergrößern. In einem Kubikmillimeter Blut sind beim Manne 5 000 000, bei der Frau 4 500 000 roter Blutkörperchen. Das hat zur Folge, daß die Oberfläche aller in einem Manne befindlichen roten Blutkörperchen den stattlichen Umfang von 3 200 Quadratmetern hat, während die Oberfläche seines eigenen Körpers nur 2 Quadratmeter umfaßt. Wie notwendig aber eine so große Oberfläche für die physiologische Leistung ist, geht daraus hervor, daß sich die Verteilung der roten Blutkörperchen und dann ihre Zahl sofort einer veränderten Höhenlage anpassen. Steigt der Mensch auf Berggipfel und bleibt in dieser Höhenluft, dann verteilen sich in den ersten Tagen die Blutmengen anders; das Blut wandert vor allem in die Außengefäße. Nach wenigen Tagen aber setzt regste Neubildung roter Blutkörperchen im Knochenmark ein.

Wenn die Atmung des Menschen also so sehr auf die entsprechende Gesamtzahl roter Blutkörperchen angewiesen ist, so ist es nicht verwunderlich, wie sorgsam sich der Körper vor zu großen Blutverlusten schützt. Ist eine Verletzung zu beklagen, so tritt ein besonderer Bestandteil des Blutes in sofortige Tätigkeit. Kleinste „Blutplättchen" finden sich in einem Kubikmillimeter in der stattlichen Zahl von 650 000. Sie haben sofort nach der Verletzung einen Bestandteil des Blutserums, das sog. Fibrin, zur Tätigkeit anzuregen. Dann gerinnt das Fibrin und stellt zunächst einen notdürftigen Gefäßverschluß her. Ist dies geschehen, dann können alle die Wunder einsetzen, die ich hier unerwähnt lassen muß, nämlich rege Zellneubildungen und Zellumbildungen, die statt des ersten

Notverbandes nun einen dauerhaften Verschluß, die Narbe, herstellen, die sich dann noch immer mehr vervollkommnet, um in Erfüllung des Willens zum Schönen die frühere Beschaffenheit des unverletzten Körpers möglichst wieder herzustellen.

Damit aber sind die wunderbaren Leistungen des Blutes keineswegs erschöpft. Der schwerste Kampf um die Erhaltung des Eigenlebens droht dem vielzelligen Lebewesen nicht etwa von anderen Vielzellern, die ihm in der Entwicklungsreihe nahestehen, sondern von den ältesten Urwesen, so den Kolloidkristallen („Virus") und den Bakterien. Sie können auch das Leben des bewußten Lebewesens, des Menschen, der allen anderen Arten so siegreich trotzt, sehr gefährlich werden und den Unfallstod nur zu häufig veranlassen. Für dieses ernste Ringen hat sich der Vielzeller die geniale „Erfindung" ersonnen, Gleiches von Gleichem bekämpfen zu lassen. Er schafft sich aus Körperzellen Amöben, denen er diesen Kampf völlig selbständig überläßt. Sie unterstehen offenbar weder Hormonbefehlen noch dem Nervensystem, sondern entfalten ihre Tatkraft ganz auf sich selbst gestellt. Sie werden weiße Blutkörperchen („Leukozyten") genannt und werden bei den höchsten Tieren in besonderen Lymphdrüsen geschaffen. Nur eins behält sich die Leitung des Vielzellers vor, die Zahl der Leukozyten, die ins Blut abgegeben werden, zu regeln. Sie vermehren sich, wenn ein krankheiterregendes Bakterium den Körper befällt. Aber diese wunderbare Abwehreinrichtung ist nicht eine „Erfindung", die erst unter den höchsten Tieren erstmals auftritt. Schon in der im Rädertierchen kreisenden Blutflüssigkeit können wir solche Leukozyten beobachten, die den Kampf mit den Bakterien aufzunehmen haben. Im Säugetierblut sind verschiedene Abarten erkannt, und eine Reihe von Aufgaben ist es, die sie zu leisten haben. Sie können sich die Bakterien ganz ebenso einverleiben und verdauen, wie jede Amöbe, die Nahrung aufnimmt. Auf chemotaktischem Wege, das heißt durch den Anreiz der chemischen Stoffe, die von den Bakterien ausgehen, werden die von dem Nervensystem gänzlich unabhängigen Leukozyten herbeigelockt und vernichten durch Fressen und Verdauen den Schädling. Das gleiche tun sie mit allen krankhaften oder normalen Gewebstrümmern, die von Organen des Körpers nicht aufgenommen wurden, und verdauen auch alle diese Restkörper, halten also eine Art regelrechten „Hausputz" im Blute. Ja, sie nehmen auch wichtige Ausscheidungen der Bakterien auf und versorgen durch eigene Ausscheidungen die Blutflüssigkeit mit Gegengiften („Antitoxinen") zum Besten des Wirtes. Der Forscher beschreibt sie alle in ihrer Eigenart und physiologischen Leistung.

Sobald der Kampf gegen die Krankheitserreger beginnen muß, hilft nun das Lebewesen diesen selbst geschaffenen Einzellern in ihrem ernsten Ringen. Die Lymphdrüsen vermehren zunächst die Zahl der weißen Blutkörperchen überhaupt, die bei dem gesunden Manne im Kubikmillimeter 5 000 beträgt, bei der Frau schon in gesunden Tagen zwischen 3 000 und 24 000 schwanken kann. Sinnvoll ist diese erhöhte Fürsorge für die Mutter, die ja nur einer begrenzten Zahl von Kindern das Leben schenken kann. Sie ist in jedem Augenblicke des Lebens gewappnet für einen Überfall, während beim Manne eine so starke Vermehrung über die 10 000 erst im Ernstfall einsetzt. Die Lymphdrüsen selbst werden durch diese Vermehrung der Leukozyten in ihrem Gewebe zu wahren Hochburgen der Verteidigung gegen den eingedrungenen Feind. Er muß zuerst in den kleineren, in nächster Umgebung liegenden („regionären") Drüsen über die Leukozyten obsiegen und findet dann immer noch in den größeren, entfernter gelegenen Lymphdrüsen neue Festungen, die zu erstürmen sind. Als Eiter sammeln sich dann die sieghaften Leukozyten. Gelingt es allerdings besonders kraftvollen („virulenten") Erregern, gleich in die gesamte Blutflüssigkeit zu dringen, dann tritt Blutvergiftung (Sepsis) ein und die Aussichten auf Sieg werden gering. Aber nicht nur die Lymphdrüsen, nein, auch das Blutserum hilft den Leukozyten selbst eifrig im Kampf. Es entstehen Schutzstoffe in ihm, die die Bakterien auflösen können („Zytolysine"), andere wieder, die die Bakterien zusammen verbacken können („Agglutinine"), endlich andere, die sie chemisch wieder ausfällen („Preciptine"). Doch das Blutserum kann von Bakterien zur Schaffung von Gegenstoffen gegen alle diese Schutzstoffe angeregt werden! Leukozyten und andere Körperzellen beteiligen sich an dem Abwehrkampf des Blutserums durch Schutzstoffe. Der Mensch aber, der diesen Kampf durch Forschung erkannte, hat eine lebensrettende Kunst des Eingriffs aufgebaut und dem Kampf gegen die Bakterien in vielen Fällen zum Siege verholfen.

Wenn ich auch fürchte, dem Laien hier etwas viel an Einzelheiten geboten zu haben, so hoffe ich ihm doch einen stärkeren Eindruck verschafft zu haben, als wenn ich mich darauf eingelassen hätte, statt ein physiologisches Wunder ausführlicher zu bringen, deren viele allzu flüchtig zu streifen.

Es ist ein schweres Sich-begnügen, das ich mir auferlegen muß, wenn ich auf weitere physiologische Tatsachen nicht mehr hinweise, sondern mich nun allen jenen Leistungen der Tatkraft des Vielzellers zuwende, die sich nicht innerhalb des Körpers vollziehen; Leistungen, die sich nicht wie das bisher Betrachtete durch selbst-

geschaffene, den Kolloidkristallen verwandte Wirkstoffe oder aber durch selbstgeschaffene Einzeller, sondern durch Organe und auf Befehl des Nervensystems geleistete Taten darstellen. Ich erwähnte schon, daß es sich bei allen nichtbewußten Lebewesen, noch ganz wie bei dem Einzeller, hier um Zwangstaten oder Tatenketten handelt. Erst bei den unterbewußten Lebewesen sehen wir dann allmählich die Fähigkeit zum Denken und selbständigen Handeln ergänzend hinzutreten.

Es wurde schon betont, wie auffallend seit je die Weisheit solcher Zwangstatenketten für den Beobachter war, weil das Lebewesen selbst im übrigen sich so arm an seelischen Fähigkeiten erwiesen hat. Vor allem stand hier der Philosoph in seinem Erkenntnisdrang nach dem Wesen der Erscheinungen vor Rätseln, die ihn sehr beschäftigt haben. Und so hat er denn auch zuerst, lange ehe die Naturforschung über solche Rätsel grübelte, den Begriff dessen geschaffen, was heute Instinkt genannt wird. Der Instinktbegriff stammt aus den Reihen der Philosophen der stoischen Schule. Diese lehrte, daß das Tier keine Vernunft hat, wie sie den Menschen bei seinen Handlungen leitet, sondern nur einen angeborenen Drang besitze, der es anrege, das Nützliche zu tun und das Schädliche zu meiden. Sie nannten ihn Horme.

Wir betrachten bei diesen Zwangstaten nichts Neues; der Einzeller ließ sich schon von uns bewundern. Sie werden natürlich in dem Augenblicke noch notwendiger, in dem das Elterntier nicht ganz wie bei dem Einzeller wieder in den Tochtertieren aufgeht; sondern nur besondere, noch potentiell unsterbliche Keimzellen sich fortpflanzen, nachdem sie sich mit den Keimzellen eines anderen Lebewesens in Kernverschmelzung begeben und dann zu einem neuen Wesen entwickeln. Wäre hier nicht in den Kernen der Keimzellen, und zwar durch die Gene, alle Eigenart wiederholungsbereit festgelegt, so könnte sich überhaupt Eigenart sterblicher Vielzeller gar nicht erhalten. Aber auch neuerworbene Feindabwehr wird vor der Erreichung des Schöpfungszieles in den Zwangstaten und Zwangstatenketten durch die Gene der kommenden Geschlechterfolge mitgegeben, und das eben ließ es auch zu, daß die Anpassung gewordener Arten an die Umwelt und ihre Gefahren sich „vervollkommnen" konnte.

Betrachten wir nun die unerhörte Fülle mannigfaltiger ererbter Tatenketten der vielzelligen Lebewesen, so möchten wir wieder einmal in dem Versuche erlahmen, durch eine kleine Auslese den Wundern der Schöpfung gerecht werden zu können, und doch muß es gerade auch hier versucht werden, denn nichts könnte wohl so sehr

zu einem Triumphe der Erkenntnis, die ich in meinen Werken niederlegte, werden als eben die Wirklichkeit, die hier vor uns liegt. Die förmlich „hellsichtige" Weisheit der Erbinstinkte findet sich in dem gleichen Lebewesen, zugleich mit der Seelenarmut und Unfähigkeit, etwas an den Zwangstaten zu ändern. Beides zusammen vereint ist eben der Erweis, daß die „Schöpfunggeschichte" in ihren Feststellungen über die Ursachen solcher Gegensätze Wirklichkeit geboten hat.

So klar nun auch die Philosophie einst das umrissen hatte, was sie Horme nannte, so klar also auch der Begriff dessen, was wir heute „Instinkt" nennen, dem Wesen nach festgelegt war, so wurde doch gar viel Unklarheit, ja Mißverstehen geschaffen, weil der Mensch gänzlich verschiedenes Geschehen seiner Seele als „Instinkt" oder „instinktives Handeln" benannt hat. Hat er sich an eine täglich wiederkehrende Tatenkette so gewöhnt, daß er sie ohne Bewußtseinsbegleitung ausführen kann, so sagt er, daß er sie „instinktiv" vollbringt. Steigt ein unterbewußtes Wissen in seinem Bewußtsein wie eine „Ahnung" auf, so steigert er noch die geradezu babylonische Sprachverwirrung auf dem Gebiete des Seelenlebens und sagt, er habe das „instinktiv gefühlt". Von all solcher Wirrnis müssen wir hier natürlich völlig absehen (ich verweise auf mein Werk „Des Menschen Seele").

Der Biologe wird sich klar darüber sein, daß wichtige Zwangstatenketten sich noch wie im Einzeller innerhalb der Zelle vollziehen. Es ist ihm ja heute bekannt, daß die Tatenketten der Fermente den wichtigsten Ab- und Aufbau der Nahrung innerhalb der Zelle vollbringen. Er weiß auch, welch stattliche Zahl von Zwangstatenketten von Hormonen befohlen sind, einem Leitungssystem, worauf die Pflanzen noch völlig angewiesen sind. Die Tiere aber unter den Vielzellern sieht er vor allem von den Hormonbefehlen in jenen Tatenketten geleitet, bei denen es sich um einen Wandel innerhalb des Lebewesens handelt, während die entwicklungsgeschichtlich jüngste Leitung, das Nervensystem, die Geschehnisse innerhalb des Lebewesens in ausgedehntem Maße mit übernimmt, die Hormonleitung also ergänzt. Die Zwangstatenketten aber, die Wandel in der Umwelt schaffen und Instinkte genannt werden, unterstehen dem Nervensystem vollkommen und finden sich also bei der Tierwelt mannigfaltig. Je reicher sie vorhanden sind, umso höher ist auch das Nervensystem in den betreffenden Tieren entwickelt. Wir wissen schon, daß die Arthropoden (Gliedertiere), unter ihnen die Insekten, durch ihre erstaunlichen Instinkthandlungen berühmt geworden sind; sie zeigen aber auch eine entsprechende Hochentwicklung ihres Ner-

vensystems. Wenn z. B. das Gehirn der Ameise zwar nur wie eine kleine Schuppe ausschaut, so nimmt es in ihrem kleinen Körper doch einen überraschend großen Raum ein. Welche Fülle ererbter Tatenketten birgt es aber auch! Sinnvolle Leistungen für die Brutpflege, für den Nestbau, für die Anlegung und Betreuung von Pilzgärten, für das Wächteramt gegen den Feind, ja sogar für Verständigung mit Hilfe einer Zeichensprache mit den Artgenossen.

Wenn nun auch das Nervensystem erst die hohe Entwicklung jener Zwangstatenketten gezeitigt hat, die in der Umgebung des Lebewesens Wandel schaffen können, so dürfen wir uns keine unüberbrückbare Kluft zwischen ihnen und den von Hormonen geleiteten Zwangstaten vorstellen. Vergessen wir nicht, daß schon der Einzeller, wenn er seine Nesselpfeile auf die Feinde schießt, Wandel in der Umwelt durch eine Tat schafft, die ohne Nervensystem zustandekommt, daß auch die Pflanze auf die Umgebung wandelnd eingreift, deren Taten ja nur von einem Hormonsystem geleitet werden können. Ich erinnere hier nur an die Taten, die die Pflanze befähigen, Nektar und Duft zur rechten Zeit für ihre Befruchter, die Insekten, zu bereiten. Wir sehen aber auch die Pflanze anderwärts – wenn es gilt, ihr Dasein durch Abwehr der Feinde zu schützen – zu Taten schreiten, die offenbar durch geeignete Hormonbefehle ausgelöst werden.

Die blaue Glockenblumenart, „Centaurea montana“, sieht ihre zarten Knospen von allerlei Blumenkäfern bedroht, die sie anbohren und fressen. Da bereitet sie zur rechten Zeit einen sinnvollen Schutz. Die Blütenknospe, die in einen dunklen Schuppenpanzer dicht verhüllt ist, läßt nach Sonnenaufgang an jedem Schüppchen einen Honigtropfen erstehen. Schon lange vorher aber haben sich Ameisen bei ihr eingefunden, um den Honig zu genießen. Immerwährend quillt der köstliche Trunk, immerwährend belagern Ameisen die Knospe und lassen keinen Blumenkäfer heran; sie trinken Honig, aber schonen die Knospe. Ebenso aber wie die Pflanze genau zu der Morgenzeit, kurz ehe die Blumenkäfer erwachen, mit der Honigspende beginnt, beendet sie diese, sobald das Schlummerstündchen der Blumenkäfer herangenaht ist. Beginn und Abschluß der Honigbereitung gilt es also, hier zu befehlen. Es erinnert an die zeitlich strenggeregelte Auflösung der Glykogenvorräte im Pflanzeninnern bei Wachstumbeginn der Palmfrucht. Aber diese Zwangstaten greifen schon auf die Umgebung der Pflanze über und sind den vom Nervensystem geleiteten Zwangstatenketten der Tiere sehr verwandt.

Ehe wir uns diesen zuwenden, wollen wir uns vor Augen führen, daß das ältere Befehlsleitungssystem der Hormone uns sogar fast

dem jüngeren der Nervenleitung gegenüber überlegen erscheinen kann, wenn wir nämlich bei den Pflanzen die erstaunliche Tatsache sehen, daß sie sinnvoll eine neue, innerhalb der Pflanze wandelschaffende Tatenkette in Kraft treten lassen, falls alle die vielen Einrichtungen für Fremdbefruchtung, also zur Vermeidung der gefährlichen Inzucht, erfolglos waren. Wenn die Vermeidung der Inzucht zur Gefahr für die Arterhaltung werden müßte, weil die Befruchtung mit Hilfe von Insekten nicht zustande kam, wird sie selbst überwunden! Wir werden in der weiteren Betrachtung bei den Instinkten der Tiere nicht ähnliche „Weisheit" treffen. Umso wichtiger ist es, hier vor der Betrachtung der vom Nervensystem geleiteten Instinkte zu sehen, daß die Pflanzenseele wichtige Tatenketten durch Hormone befehlen läßt, die, wenn Fremdbefruchtung ausgeblieben ist, die Vermeidung der Inzucht aufheben. Nun wird sie im Gegenteil durch sinnvolle Tat ermöglicht, die dem Instinktzwang überlegen erscheint und wie ein selbständiges Handeln wirken könnte.

Eine ganze Reihe von Pflanzen, so das Veilchen, entwickelt, falls seine duftende Schaublüte ihm keine Befruchtung durch Insekten verschafft hat, im Sommer unscheinbare Blütchen, in denen wohlbehütet und verschlossen Narbe und Samenfäden so gelagert sind, daß die Selbstbefruchtung völlig sichergestellt ist. Noch seltsamer muten uns die Veränderungen der Blüten an, die zunächst auf Insekten warten, aber ganz gegen Schluß ihrer Blütezeit sich selbst befruchten können. Das Gebirgspflänzchen „Läusekraut" („Pedicularis incarnata") zeigt durch Lage der Samenfäden zur Narbe, daß die Inzucht verhindert werden soll. Wenn aber die Blüte nicht befruchtet wurde und auch der Samen keinen Abnehmer fand, dann werden die Samenfäden auf einmal mehr und mehr so weit nach abwärts gebogen, daß dicht vor dem Verblühen der ausfallende Samen auf die eigene Narbe fällt. Das sinnvolle Biegen ist eine Zwangstat, wahrscheinlich hormonaler Herkunft. Die Herbstzeitlose („Colchicum"), die wenig Aussicht zur Insektenhilfe hat, schließt des Abends die Blütenblätter, dabei bleibt Pollen an den Innenwänden derselben haften. Da ihre Blätter an jedem Tage viermal schneller als der Griffel wachsen, so reicht ihr vier Lebenstage währendes Wachstum gerade dazu aus, daß die erste Pollenablagerung an den Blättern vor dem Blütentode eben noch auf den Griffel fällt. Wir erkannten Auxin und Biotin als die Wachstumshormone, die der Pflanze sehr exakte Befehle erteilen und die Größenmaße regeln, und stehen hier vor ihrer den Erbinstinkten verwandten Wirkung, die der unbefruchteten Blüte Selbstbefruchtung sichert.

Es werden uns auch Pflanzen geschildert, bei denen in der gleichen Lage dicht vor dem Verblühen nicht nur durch entsprechende Senkung der Samenfäden über der Narbe, sondern durch unzählige feinste Ruckbewegungen zu der Narbe hin der Samen dorthin gelangt und sie befruchten kann. Genug der Wunder, bei denen in anderen Fällen nicht der Samen, sondern der Griffel zur sinnvollen Tat bereit ist! Der Augentrost (Euphrasia minima), dessen Griffel weit aus der Blüte ragt, rollt und dreht diesen, wenn das Los des Unbefruchtetbleibens sich verwirklichen will, nach einwärts, bis er endlich den Staubbeutel gefunden hat und befruchtet wird.

Noch verwandter den vom Nervensystem geleiteten Instinkten der Tiere zeigt sich das Können des Leinkrautes („Linaria cymbalaria"), das auf Felsen und Mauern lebt, wo es nicht leicht für die Frucht gute Nahrung erhoffen kann. Das Leinkraut gibt die rechte Antwort auf dies Schicksal in, man möchte sagen, mütterlicher Fürsorge für die Nachkommenschaft. Sein starr aufrecht getragener Blütenstil neigt sich, sobald die Frucht sich gebildet hat, den Steinritzen zu, in die dann die Frucht den Samen ausstreut. Das Leinkraut tut also das gleiche wie viele Tiere als Instinkttat unter Nervenbefehl, die sorglich die Stelle zur Eiablage suchen und sei es, daß sie wie der Aal sehr weite Wege wandern müssen! Anton Kerner hat das Können dieser Pflanze als den besten Beweis angeführt für die Existenz eines Instinktlebens der Pflanzen. Wir sehen, es besteht also keine unüberbrückbare Kluft zwischen den von Hormonen geleiteten Tatenketten der Pflanzen und den vom Nervensystem geleiteten Tatenketten der Tiere, und deshalb wird uns auch manche Eigenart der Instinkte, von denen uns die Forscher berichten, umso verständlicher, wenn wir uns dieser hormongeleiteten Zwangstatenketten der Pflanzen, aber auch der Wesenszüge jener Tatenketten der Fermente und der Hormone noch einmal erinnern, die wir in einem vorangehenden Abschnitte betrachteten. Denken wir vor allem an das, was über die Tatenketten der weiblichen Hormone hier kurz angedeutet wurde, dann sehen wir, wie sich das sinnvolle Nacheinander stets gesichert sieht. Ist die Wirkung des einen Hormons erzielt, so wird diese erreichte Veränderung die Ursache zu der Absonderung eines anderen Hormons und so fort. Unmöglich könnte also je eine verhängnisvolle Lücke entstehen, unmöglich aber auch könnte die Kette unterbrochen und abgeändert werden. Bei den Instinkten, die nicht einen Gewebswandel im Inneren des Lebewesens auslösen wie im hormonalen Geschehen, sondern bei denen durch Taten des Tieres Erscheinungswandel in seiner Umwelt erreicht wird, kann es oft wegen Eingriffen der Umwelt

zu Störungen im Kettenablauf kommen; dann tritt die Folgeerscheinung ein, die bei dem hormonalen Geschehen Krankheit der Lebewesen auslöst. Das Tier wiederholt dann die gleiche Teilhandlung unter Umständen bis zur Erschöpfung und erweist uns damit am sichtbarsten, daß ich mit Recht die Instinkthandlung als eine vom Willen zum Verweilen gebotene Wiederholung des gleichen Vorganges bezeichnet habe.

Wenn wir unter der ungeheuer mannigfaltigen Fülle ererbter Zwangstatenketten der höheren Lebewesen, die von einem Nervensystem ausgelöst, geleitet und begrenzt werden, eine kleine Auswahl treffen wollen, so werfen wir zunächst einen flüchtigen Blick auf die Baukünste der vielzelligen Tiere. Wir können uns hierbei rasch überzeugen, daß große kunstvolle Leistungen gar nicht etwa nur um der Erhaltung der Art willen, wie heute so allgemein betont wird, nein, auch zu Schutz und Schirm noch weit über die Zeit ihrer Fortpflanzungsleistung hinaus von diesen Einzelwesen geschaffen werden. Die fast ausschließliche Wirksamkeit für das kommende Geschlecht, also unmittelbar für die Erhaltung der Art, finden wir hier vor allem bei den mannigfaltigen Arten der Insekten, deren Eigenleben nur so kurz bemessen ist, daß sie das Ausschlüpfen ihrer Nachkommenschaft überhaupt nicht mehr erleben und deshalb mit weisen und mannigfaltigen Zwangstatenketten das Heim für ihre Kinder, ja auch deren Ernährung vor ihrem Tode sicherstellen.

Es ist uns aber auch deshalb die Baukunst der Tiere ein so wertvolles Beispiel, das wir aus den Zwangstatenketten auswählen, weil sie das oben von mir Betonte so eindringlich erweist. Welch hohe Baukünste der Einzeller konnten wir auf Seite 145 und Seite 173 – 180 des I. Bandes dieses Buches anführen, sind sie doch bei diesem Einzeller die erstaunlichsten Leistungen. Und nun sehen wir, wenn wir einen Kunstbau der Mosaiktierchen oder der Kieselalgen oder der Foraminiferen mit den Bauten der Vielzeller vergleichen, daß die höheren Tiere solche Kunst nicht weit überbieten, sondern nur vervollkommnen konnten. Die eine Zelle, aus der das Einzelwesen besteht, ist eben vollwertige Nervenzelle, so wie sie auch alle Organzellen würdig vertritt. Was sie an Baukunst mit Hilfe der Wiederholungsbereitschaft der Erbfaktoren der Gene leistet, ist also in seinem Wesen ganz ähnlich den von einem Nervensystem befohlenen Baukünsten höherer Tiere. Betrachten wir die kunstvollen durchsichtigen Gallertbecher von Seewasserpolypen, in die sie sich vor Gefahren behütet zurückziehen können, so müssen wir hier fast von einem Nachmachen der Urwesen sprechen, die wir uns im Bande I vor Augen geführt haben. Sehen wir uns die Gehäuse mancher

Würmer an, so werden wir an die Häuschen mancher Amöben erinnert.

Damit soll nicht gesagt sein, daß die Schnecke zum Beispiel nicht den Einzeller übertrumpft, wenngleich wir hier deutlich vor Augen haben, daß das Schneckenhaus ein zu der Schnecke gehöriges Organ ist. Es hat den Anschein, als ob hier Hormone die Drüsen der Schnecke, die die Stoffe zum Hausbau absondern, alljährlich neu zur Arbeit anregen, so wie die kleine Schnecke schon, ehe sie aus dem Ei schlüpfte, ihr erstes Mäntelchen, den ersten Bau, mit zur Welt bringt. Von unterschiedlichen Drüsen werden die drei übereinanderliegenden Schichten des Baues beliefert, die, dem Wachstum des Tieres entsprechend, in der bekannten Schneckenwindung an das bisherige Haus angebaut sind. Die drei Schichten entsprechen den gleichen Schichten eines Fachwerkhauses der Menschen. Die Oberhaut entspricht dem Verputz, die mittlere Schicht ist ein weitmaschiges Fachwerk aus organischer Substanz, das mit Kalkkörperchen ausgefüllt ist, nach innen finden wir den Schmuck einer glatt polierten Perlmutthaut. Hierdurch allein schon ist der Bau erstaunlich genug. Wunderbarer aber ist die Tatsache, daß die Farbe, die Form, die Schwere oder Leichtigkeit dank der wechselnden Dicke der Wand sich sinnvoll dem Wohnorte der einzelnen Schnecke anpaßt, so daß der Forscher den Wohnort des Tieres an seinem Schneckenhause erkennen kann. Ja, die Schneckenarten passen sich sogar jeder Quelle, in der sie leben, so völlig an, daß der Forscher ihrem Gehäuse die Quelle, der sie entstammen, ansieht, zum mindesten mit Sicherheit feststellt, in welcher Quellgruppe sie beheimatet sind. Das alles würde uns bei der Betrachtung der Wunder der Tierorgane beschäftigt haben, aber die Schnecke ergänzt nun den sinnvollen Schutz, den das Haus an sich schon bietet. Wahrscheinlich wird sie durch Hormonbefehl an die Drüsen alljährlich zu neuem Anbau angeregt, der durch Hormonbefehl auch begrenzt wird. Doch sie überrascht uns noch durch andere Tat. Sie muß bekanntlich nicht nur den Winter fürchten und ihn durch einen Winterschlaf in ihrem Hause überstehen, sondern auch die Trockenheit, ihren gefährlichsten Feind, dadurch überleben, daß sie zu jeder anderen Jahreszeit nur nach Regengüssen aus dem Häuschen hervorkriecht und sofort ihre Reise nach Nahrung antritt. Was aber tut sie, wenn sie sich im Hause verkrochen hat? Sie baut ein zartes, sofort an der Luft trocknendes Verschlußhäutchen am Hauseingang und in gewisser Entfernung noch ein zweites. Dieses System der Doppeltüre schützt sie vor der Trockenheit. Doch es gilt auch für den Winter zu sorgen. So werden die Türen im Herbst weit dicker gebaut und die innerste

der Doppeltüre hat einen größeren Abstand von der Außentüre, um so besser vor Kälte zu schützen. Hier ergänzt Zwangstat alle die Schutzvorrichtungen des hormonal erbauten Schneckenhauses. Es entsteht also völlig anders als etwa die Gehäuse der Würmer, die sich das Baumaterial selbst zu dem Bau sammeln, oder die Nester der Vögel, die sie dank ererbter Tatenketten auf Nervenbefehl hin für die Brut aufzubauen wissen.

Die Insekten, deren Nachkommen unbehütet nach ihrem Tode erst zur Welt kommen, zeigen uns die auffälligsten Baukünste zugunsten ihrer Brut. Wie müssen sie auch vorsorgen, da es doch um sie her von Schmarotzern wimmelt, die ihren sicheren Bau in einem Augenblick, da der Baumeister das Häuschen verläßt, gerne benützen, um die eigenen Eier abzulegen. Gelingt dieses, dann können später ihre Larven diejenigen der treu vorsorgenden Mutter erst auffressen und hinterher noch die für die Nachkommenschaft von ihr zurechtgerichtete Nahrung. Da wundert es uns nicht, wenn wilde Bienen dicke Zementhäuser für ihre Nachkommenschaft bauen. Aber es wundert uns auch nicht, daß selbst diese kein die Gefahr immer verhütender Schutz sind, sondern von Legestacheln der Schmarotzer durchbohrt werden können. Ist doch nicht nur jedes Organ, sondern auch jeder Instinkt der Lebewesen im Dienste eines vollkommenen Selbsterhaltungwillens von der Not im Daseinskampfe zur Tat angeregt und nur ein begrenzter Schutz, der gerade ausreicht, um die Art vor Vernichtung zu behüten. Darin eben liegt die Vollkommenheit, denn die wilde Biene soll ja nicht etwa den göttlichen Willen zur Mannigfaltigkeit bekämpfen können und über alle anderen Insektenarten obsiegen!

Bekannt sind auch die Künste der Papierfabrikation mancher Insekten, so gewisser Wespen, die ihre Brutzellen mit selbstgeschaffenen Papierwänden versehen. Noch erstaunlicher klingen die Berichte über die großen Kunstbauten, die die „staatenbildenden Insekten" ausführen. Die Termiten und Ameisen errichten mehrstöckige Bauten, mit gepflasterten Straßen, Tor und Stützbögen und dergleichen Baukunst noch mehr. Überall wird das denkbar Beste mit dem Mindestmaß an Stoffaufwand erreicht. Ein Schulbeispiel hierfür sind die sechseckigen Wachszellen unserer Honigbiene, die sich zu der „Wabe" zusammenreihen. Die Bienen bauen diese Zellen nicht durch Aneinandersetzen gleichgroß geformter Stücke, sondern sie formen aus weichem Wachse größere Platten, denen sie dann die geometrische Form geben. Der Mathematiker König hat errechnet, wie die am Boden und Hintergrunde der Zellen zusammenstoßenden Winkel beschaffen sein müssen, wenn die Zelle das Mindestmaß an

Material zu ihrem Bau benötigen soll. Es ergab sich da, daß die größeren Winkel 109 Grad und 26 Minuten, die kleineren Winkel 70 Grad und 34 Minuten messen müßten. Der Forscher Maraldi aber hatte genaue Messungen der Wabenzellen angestellt und fand, daß die größeren Winkel 109 Grad 28 Minuten, die kleineren aber 70 Grad und 32 Minuten betragen! So vollkommen also, wie die Organe der Lebewesen geschaffen sind, arbeiten sie auch in ihren Baukünsten dank ihrer Zwangstatenketten. Und dennoch ist ein geringer Spielraum belassen. Hier beträgt er 2 Minuten. (Wir werden hier an den geringen Spielraum erinnert, den wir bei der Schallverstärkung im Mittelohr fanden.) Insekten sind es auch, die wie der Mensch bei ihren Baukünsten Werkzeuge anwenden. Es wird uns die kleine Raubwespe Ammophila beschrieben, die mit ihren Beinchen Steine fassen und mit ihnen den Boden ihres Häuschens feststampfen kann. Die bekannten Weberameisen begeben sich sogar gemeinsam ans Spinnen, um aus Blättern geeignete Behausungen herzustellen. Dabei halten die einen Ameisen die Blattränder nahe aneinander, die anderen aber halten in den Beinchen ihre Puppen, die einen Spinnfaden auf solchen Reiz hin absondern. Dann spinnen sie mit diesen Fäden, die Puppen von Blattrand zu Blattrand führend, die Blattränder aneinander und haben so ein Trichterhäuschen erbaut. Noch berühmter ist in der Biologie der Trichterwickler geworden, der in ein Blatt den denkbar vollkommensten S-förmigen Schnitt an der einen Seite und dann weiter unterhalb an der anderen Seite bis zum Hauptstiel hin einschneidet und dann das so sinnvoll vorgeschnittene Blatt zu einem langen, festgeschlossenen Trichter aufrollt.

Wir dürfen uns nicht verlocken lassen, zuviele der Beispiele anzuführen, denn dies Buch würde einen Teil seines Sinnes einbüßen, brächte es für den Forscher allzuviel ihm bekannter Einzelheiten, die ihn ermüden könnten. Es sei nur noch an einen Instinkt erinnert, der die Beobachter dazu verführte, von einer „Hellsichtigkeit" des Instinktes zu sprechen. Die Larven der Hirschkäfer, die in mulmigem Holze leben, nagen, wenn die Zeit ihrer Verpuppung herannaht, einen Raum aus dem Holze und schaffen sich so einen schön geschützten Ort, in dem sie sich verpuppen können. Dabei sparen diejenigen Larven, die später Käfermännchen werden, noch einen weiten Raum aus, in dem das gewaltige Geweih des Hirschkäfers Platz finden kann. Die Larven aber, aus denen nach der Verpuppung ein Weibchen wird, schaffen sich solche Raumvergrößerung nicht, und dies alles, obwohl keine der Larven überhaupt weiß, was Käfermännchen und Käferweibchen ist und wie sie sich von-

einander unterscheiden, ja ebensowenig weiß, daß sie die Anlage zu einem dieser beiden Geschlechter schon in sich tragen.

Noch weit flüchtiger nur kann unser Blick auf die Baumeister unter den Wirbeltieren sein. Die kunstvollen Nester, die die Vögel für ihre Brut bauen, sind so bekannt, daß sie der Erwähnung in diesem Buche nicht bedürfen. Aber eine Tatsache darf wohl hier nicht übergangen werden. Die Baukunst wird nicht nur zum Schutz des Einzelwesens selbst oder nicht nur im Dienste für die Nachkommenschaft angewandt, sondern sie dient auch zur Brautwerbung, besonders bei jenen Paradiesvögeln, die die Laubenvögel genannt werden. An sie habe ich in meinem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" mit gutem Grunde erinnert. Diese „Laubenvögel" (zu ihnen gehört Ptilonorhynchus holosericus und Chlamyderas maculata) haben ihren Namen von ihrer Gewohnheit, schöne Laubengänge und vor ihnen schöne Tanzplätze zu erbauen. Sie erweisen dabei architektonische Künste, denn ihre Laubengänge sind statisch richtig gebaut. Auch das Dach erweist sich als einwandfrei. Der Boden wird mit Matten belegt, die Wände sind verziert mit weißen Blümchen; blitzende Steine und bunte Federn werden herbeigetragen, um den Tanzplatz auszuschmücken und sie dem Weibchen zu Füßen zu legen. Ja, damit begnügt sich der Laubenvogel noch nicht einmal. Frieling erzählt in seinem Buche „Liebes- und Brutleben der Vögel", daß er sein Hochzeitshaus außerdem schön anmalt!

„Und dazu verschafft er sich die Beeren einer heimischen Pflanze, die so lange im Schnabel durchgespeichelt werden, bis sie die Beschaffenheit einer schmierigen Paste bekommen. Das Material trocknet dann ein und läßt sich wie Zeichenkohle verwenden. Indem der Laubenvogel seinen Farbstift im Schnabel hin und her führt, vermag er ganze Wände anzustreichen."

Welch ein Aufstieg zum Schöpfungsziele hin wird uns bewußt, wenn wir solchen Bau, der gar nicht etwa für das Ausbrüten der Eier, sondern nur für Werbung und Hochzeit bestimmt ist, mit soviel Schönheitssinn und Kunst von dem Vogel ausgeführt sehen! Und doch sehen wir bei den Tieren, die dem Menschen in der Entwicklungsstufe noch näher stehen, nichts dergleichen. Bei den Säugetieren geht es erheblich nüchterner zu. Hier werden uns nur für Kampf und Nachkommenaufzucht nützliche Bauwerke beschrieben. Auch die kunstvollen Bauten eines Maulwurfes dienen dem Notwendigsten im Daseinskampfe, und wenn wir die Biberbauten sehen, bleibt uns nichts anderes übrig, als sie nützlichen Bauwerken der Menschen völlig ebenbürtig zur Seite zu stellen. Deshalb haben auch

die Indianer dem Biber eine „unsterbliche Seele“ zugesprochen. Diese Tiere wählen nach langer sorglicher Prüfung einen Fluß, dessen Ufer gute Weideplätze bieten und zugleich alle notwendigen Voraussetzungen für ihre Kunstbauten aufweisen. Sie bauen nun an seichter Stelle im Flußbett ihre Burg, die zu einer mit Holzspänen weich gepolsterten Schlafstätte führt, die aber auch als Wohnstube und außerdem als Vorratskammer dienen kann. Von ihr führen mehrere in die Tiefe hindringende Gänge unter das Flußbett und münden unter Wasser. Die Wände der Burgen sind aus abgeschälten Holzstücken, Ästen, Erde, Lehm und Sand aufgebaut. Da es aber der wichtigste Schutz für den Biber ist, daß die oft 6 Meter langen Zugänge unter dem Wasser beginnen, so muß er bei seichten Flüssen das Wasser in geeigneter Weise stauen. Er tut dies mit dem hohen Können menschlicher Wasserbaukünstler, denn er baut einen Damm. Dieser wird quer durch den Fluß errichtet, seine Höhe entspricht der Stromhöhe, seine Festigkeit der Stärke der Flußströmung. Einzelne Dämme, die Morgan in Nordamerika fand, sind bis zu 200 Meter lang, am Grunde 4 – 6 Meter stark und 3 Meter hoch. Sie bestehen aus arm- bis beindicken Holzpfählen, die fest in den Boden eingerammt sind. Die Pfähle sind untereinander mit dünneren Zweigen verbunden und mit Schilf und Schlamm abgedichtet. Nach der Stromseite bilden sie eine senkrecht abfallende feste Wand, auf der entgegengesetzten Seite zeigen sie eine Böschung. Wo aber, wie z. B. bei uns in Deutschland, keine einsam gelegenen Wohngegenden zu finden sind, ziehen es die Biber vor, statt Burgen unterirdische Häuser zu bauen. Der im unterbewußten Tiere erwachte Verstand, der z. B. zu dem ererbten Bauplan gegebenenfalls die Erleichterung der Ausführung ersinnt, sich zum Antransport der Pfähle künstliche Kanäle erbaut, ergänzt hier schon sinnvoll die Zwangstatenkette, denn solche Kanäle werden nicht etwa allerwärts gefunden, daher auch von anderen Forschern angezweifelt.

Doch verlassen wir die Baumeister und fragen nach anderen Künsten, die Zwangstaten oder Tatenketten entspringen, so fällt uns die geringste Auswahl aus all der Fülle schon zu schwer. Wir begeben uns daher nur zu der Insektenwelt und ihren Höchstleistungen des ererbten Zwangs. Dabei wollen wir aber nicht verhehlen, zu welchen Fehlschüssen unsachlicher Art all die erfreulichen, gründlichen Forschungen geführt haben, Fehlanschauungen, denen wir auch auf Schritt und Tritt in verdienstvollen Laienschriften begegnen. Das Heer der Insekten, so haben wir es des öfteren schon wahrgenommen, ist in seiner Entwicklung den Weg gegangen, dem

Einzelwesen die denkbar größten Leistungen für die Erhaltung der Art aufzubürden, ihm im vollentwickelten Zustande aber nur ein denkbar kurzes Dasein, das restlos ausgefüllt ist von Fortpflanzungsaufgabe und Brutversorgung, zu gönnen. Es muß uns bei diesen Tieren besonders auffallen, daß Zwangstatenketten, die das persönliche Leben sichern, ganz erheblich einfacherer Art sind und oft nur aus einer Handlung bestehen, so z. B. aus dem Sich-tot-stellen. Alle die Feinde, die nur eine Bewegung wahrnehmen können, erblicken ein solches Insekt dann überhaupt nicht. Manchmal aber sehen wir in diesen einfachen Zwangstaten, die das eigene Leben erhalten, auch schon eine erstaunliche List walten. Der Ameisenlöwe z. B. baut sich Sandtrichter, in die die Ameisen rutschen sollen, die er dann mit Sand bewirft und erbeutet. Die Wespe überlistet eine Spinnenart, die sich röhrenförmige Nester mit zwei Ausgängen erbaut hat. Sie steckt erst den Hinterleib zu dem einen Nestausgang hinein; läuft dann die Spinne, um sich zu retten, zum anderen Ausgang hin, so steht die Wespe schon dort, packt und lähmt die Beute durch den Stich.

Doch nicht diese einzelnen Zwangstaten zum Schutze des Eigenlebens des Insektes sind es, die uns einen tieferen Einblick in die Weisheit der ererbten Tatenketten gewähren, nein, solchen Wunsch erfüllen uns alle jene Zwangstatenketten weit besser, die unmittelbar der Erhaltung der Art dienen. Den Übergang unserer Betrachtung zu ihnen bilden jene Instinkte, die das Verhalten dem anderen Geschlechte gegenüber festlegen. Sie treten bei den Insekten deshalb recht seltsam in Erscheinung, weil das Weibchen nach der Befruchtung durch das Männchen sich plötzlich völlig anders ihm gegenüber verhält. Das Laufkäferweibchen z. B. ist dem Männchen gegenüber ebenso kameradschaftlich wie dieses; beide gehen auch gemeinsam auf die Jagd. Ist aber die Paarung vorüber, so stürzt sich das Weibchen auf das Männchen und frißt es auf, ohne auf Abwehr zu stoßen! Nur in der Flucht finden manchmal die Männchen Rettung. Die „Gottesanbeterin" hat es mit solchem Morden so eilig, daß sie oft den Kopf des Männchen auffrißt, ehe dieses das Weibchen nach der Paarung wieder freigibt. Wie ist solche „Grausamkeit" zu erklären? Erstmals fällt von der Grausamkeit deshalb sehr viel aus, weil Schmerzempfindung, die das Gefressenwerden recht unerfreulich machen würde, nicht vorhanden ist. Zudem ist die Gier nach guter Nahrung bei dem Insektenweibchen, das doch aus einem Nichts an Körpergewicht besteht und nun Mutterpflichten erfüllt, recht begreiflich. Wegen der gleichen Freßgier wird ja auch die weibliche Spinne so gefährlich für die kleinen Männchen, ja, sie wird ihrer

eigenen Befruchtung gefährlich, denn sie frißt einfach schon vor der Befruchtung die Männchen auf, die zu ihr kommen. Da hat sich bei diesen eine die Art rettende Hochzeitssitte vererbt, nämlich die, dem Spinnenweibchen einen Fliegenbraten mitzubringen.

Auch bei den staatenbildenden Insekten wird die Paarung durch einzelne Zwangstaten geschützt und befolgt. Wenn die Bienenkönigin zu ihrem Hochzeitsflug ausfliegt, ist sie durch weisen, ererbten Zwang davor behütet, Wichtiges für die Erhaltung ihrer Art zu vergessen. Sie fliegt nicht unbesonnen fort, sondern kehrt nach kurzem Ausflug wieder zurück. Wieder und wieder wiederholt sie solche Heimkehr, immer länger wird ihr Flug, bis sie sich endlich den Wohnsitz ihres Volkes so fest dem Gedächtnis eingeprägt hat, daß sie ihn auch nach dem Fluge in höchste Höhen wiederfinden wird. Ererbte, tiefste Verankerung mit dem Triebe zu diesem Hochzeitsfluge sichert also die Art, und mit gleichen Zielen waltet in den Arbeitsbienen der ererbte Zwang, nach Heimkehr der Königin alles, was männlich ist oder werden will, zu töten, da es nun für die Arterhaltung entbehrlich, für das Leben des Volkes aber Belastung ist. Sie bringen die stachellosen, also wehrlosen Drohnen in der sog. Drohnenschlacht um, oder sie vertreiben sie aus dem Stocke, wodurch sie ebenfalls dem Untergang geweiht sind. Zielsicher fallen dann die Arbeiterinnen über alle jene Zellen her, die männliche Eier, Larven oder Puppen enthalten. Alles wird herausgerissen und vernichtet. Dies Töten ist offenbar nicht wie bei dem Laufkäferweibchen und der Gottesanbeterin auf einen bestimmten Hormonbefehl zurückzuführen, sondern ein vom Nervensystem geleiteter Erbinstinkt. Gedenken wir nun noch der Tatsache, daß die Königin durch Öffnen und Schließen der Samentasche in ihrem Leibe während der Eiablage zu entscheiden hat, wievielen Drohnen, wievielen Arbeiterinnen sie das Leben gibt, so werden wir durch solche Leistungen auf das Gebiet der weisen Tatenketten geführt, die bei den Tierverbänden der Insekten noch mehr überraschen, weil ihre Auswirkung sichtbarer ist als bei den Einzellebenden. Das Erstaunliche ist aber wohl, daß die Arbeiterinnen in den Bienenverbänden für die befruchteten und unbefruchteten Eier, die die Königin abgelegt hat, die geeignete Nahrung wählen. Eine Arbeiterin weiß genau, welcher Larve sie ganz verdaute, welcher sie halbverdaute, wieder in den Mund beförderte Nahrung bereitlegen muß; sie weiß aber auch die Menge, die sie als Futter bereitlegt. Die Larve, die zu einer Königin werden soll, erhält ihre ganze Larvenzeit hindurch, also 6 Tage lang, ganz verdaute Nahrung, die zu 45 % Eiweiß, 14 % Fett und 20 % Kohlehydrat enthält. Die Drohnenlarven erhalten 4 Tage lang auch völlig ver-

dauten Futtersaft, der aber ganz anders zusammengesetzt ist, nämlich zu 56 % Eiweiß, 12 % Fett und 9 – 10 % Kohlehydrat enthält. Vom 4. bis zum 7. Tage bekommen sie dann halbverdauten, 32 % Eiweiß, 5 % Fett und 39 % Kohlehydrat bergenden Speisebrei, ferner Rohkost in Pollen und endlich bedeutende Honigmengen. Wieder andere Kost wird der Arbeiterinnenlarve gegeben. Vier Tage lang bekommt sie 53 % Eiweiß, 8 % Fett und 18 % Kohlehydrat, vom 4. Tage an aber 28 % Eiweiß, 4 % Fett und 45 % Kohlehydrat. Der Forscher A. v. Planta hat diese genauen Feststellungen gemacht. Wir aber wollen uns in dieses einzige Beispiel vertiefen, damit wir erkennen, was an Sicherung der Arterhaltung aufgegeben wurde, seit das bewußte Lebewesen, der Mensch, um des Schöpfungszieles willen nicht mehr unter Zwangsinstinkten handelt, sondern selbst entscheidet, damit er auch in freier Wahl sich für oder wider das Göttliche entscheiden und nur hierdurch es überhaupt bewußt erleben kann! Man denke an die törichte Aufzucht der Kinder viele Jahrtausende hindurch. Man erinnere sich, auf welchen Umwegen hier Menschenerkenntnis erst zu einer gewissen Kenntnis des Lebenswichtigsten gelangte! Die Biene aber gibt nicht nur die Nahrung im richtig vorgearbeiteten Zustande, sie gibt sie auch in der rechten Mischung und der rechten Menge, je nach dem Tagesalter der Larve, je nach ihrem Geschlechte und je nach dem Ziele, eine Königin oder eine Arbeiterin aufzuziehen. Worte können hier nur den Eindruck mindern! Auch die Grabwespe Sphex weist in dem Dienste für ihre Nachkommenschaft staunenswerte Leistungen auf, die uns einen Einblick gewähren in die „Menschlichkeit" des Daseinskampfes, den die Bienen sich durch ihre Staatenbildung erleichtern. Die wildlebenden Wespen haben keine Kinderammen wie die Bienen, die sie sorglich und weise füttern. Ihnen bleibt nichts anderes an Fürsorge übrig, als den Jungen vor ihrem Tode lebende, aber gelähmte Tiere als Fleischvorräte in die Brutkammer zurechtzulegen, wobei sie sich wohl wenig darum kümmern werden, daß sie mit einer Schmerzempfindlichkeit bei diesen Insektenopfern nicht zu rechnen brauchen. Sie bauen eine Höhle für ihre Nachkommen und schleppen dahinein Heuschrecken oder andere Insekten, die sie zuvor durch Stich lähmten, ohne sie dabei aber zu töten. Hierzu bedarf es ganz bestimmter Einstiche in ganz bestimmte Ganglienzellen der Beute. Die Heuschrecke erhält den nötigen Stich in den Hals, einen zweiten in Blitzschnelle in die Brust, einen dritten zwischen Brust und Hinterleib; Raupen aber erhalten, wie dies hier notwendig, in jeden Leibesring einen Stich. Damit aber das gelähmte Tier so regungslos bleibt, wie es ein leichter Transport in die Bruthöhle wünschenswert

macht, betäuben manche Wespen noch ihr Opfer dadurch, daß sie das Beutetier mit ihrem Kiefer so lange bestreichen, bis das Gehirn durch diese Massage betäubt, aber das Tier nicht verletzt wird. In der Bruthöhle wird das gelähmte Tier (oder deren mehrere) so gelegt, daß es sich infolge der geeigneten Ganglionverletzungen nicht rühren kann. Dann erfolgt die Eiablage. Lange nach dem Tode der Wespenmutter finden die ausschlüpfenden Larven die Nahrung vor. Widerstandslos muß sich die gelähmte Beute dann auffressen lassen. Die Larven aber erweisen sich als ebenso „hellsichtig" im Instinkthandeln wie ihre Mutter; sie fressen nämlich an dem gelähmten Beutetier zuerst nur die zu dessen Leben unwichtigeren Gewebe, damit es nicht etwa zu früh sterbe und die Nahrung hierdurch verderbe. Erst zuletzt werden die lebenswichtigen Organe verspeist. Welche anatomischen und physiologischen Kenntnisse müßten Wespenmutter und Larve besitzen, sollten sie aus eigener Überlegung so handeln können!

Zu den berühmt gewordenen Instinkthandlungen, die einer Vorausschau günstiger Wirkungen ähnlich sehen, gehört auch die Brutvorsorge der Yukka-Motte („pronuba yuccasella"). Sie kommt aus ihrer Puppe zu der Zeit hervor, in der für einige wenige Nächte die Yukka-Blumen ihre Blüten öffnen. In diesen Nächten fliegt das soeben befruchtete Weibchen zu einer geöffneten Blüte hin, nimmt aus den Pollensäcken Pollen, knetet diesen Pollen mit seinen Kieferzangen zu einem kleinen Klumpen zusammen und fliegt zu einer anderen Yukka-Blüte. Dort angelangt, schneidet es mit seiner Legeröhre den Fruchtknoten dieser Blüte auf und legt seine Eier zwischen die Eizellen der Blüte. Dann klettert es an dem Griffel derselben hinauf und legt nun erst seine Pollenklümpchen auf die Narbe. Das alles tut es, als ob es weise genug wäre zu sprechen: „Ich weiß, daß ich nach meiner Verpuppung werde fliegen können, meinen Hochzeitsflug erleben werde und dann Eier werde legen können, aus denen meine Kinder mit großem Nahrungsbedürfnis nach meinem Tode zum Leben kommen. Sie werden aber gar jämmerlich verhungern, wenn ich nicht für Nahrung vorsorge. Ich weiß genau, das befruchtete Ei der Yukkapflanze würde ihnen vortrefflich schmecken. Natürlich gehört die Kenntnis der Yukkapflanze zu dem Elementarwissen von uns Motten. Diese meine botanischen Kenntnisse lassen mich wissen, daß die Yukkapflanze nur einige Nächte hindurch zu bestimmter Jahreszeit ihre Blüten nachts öffnet, so daß ich dort Eingang habe. Ich weiß, wieviel Zeit ich zur Verpuppung und zum Hochzeitsfluge brauche, und ich werde mich rechtzeitig verpuppen, um die wenigen kostbaren Nächte nicht zu verpassen. Ich weiß selbstver-

ständlich auch, daß nur das befruchtete Ei der Yukkapflanze meine Kinder ernähren kann und habe ebenfalls im Botanikstudium gelernt, daß noch lange nicht alle Yukkablumen Befruchtung finden. Im Gegenteil! Hier heißt es also sinnvoll eingreifen. Ich würde meine Prüfung in Botanik und Biologie schwerlich bestanden haben, wüßte ich nicht, daß die Inzucht bei Pflanzen vermieden werden muß, wenn nicht meine Nachfahren ein minderwertiges Yukkapflanzenei dereinst als Nahrung vorfinden sollen. Es muß daher, wenn ich hier befruchten will, der Pollen von mir von der einen Pflanze genommen und zur anderen Pflanze gebracht werden. Meine Kenntnisse in Botanik wären beschämend lückenhaft, wüßte ich nicht genau, wo ich den Pollen finde und wohin ich ihn zu bringen habe, nämlich auf die Narbe der anderen Pflanze. Ich bin aber nicht so leichtfertig, eine Blume zu befruchten, bevor ich weiß, ob es mir gelingt, dorthin zu dringen, wo die Blumeneier im Fruchtknoten liegen. Ich denke nicht daran, der Blume meinen Dienst nur für ihre Schönheit zu tun, ohne daß hierdurch auch für meine Kinder gesorgt wäre. Gelingt es mir aber, meine Eier in dem Fruchtknoten unterzubringen, dann werde ich den zurechtgekneteten Pollen sorglich auf den Griffel der Yukkablume legen. Gelingt das alles, dann wird es meinen Kindern gut gehen. Selbstverständlich weiß ich genau, wo der Fruchtknoten dieser Yukkablume liegt und an welche Stelle mein Ei gelangen muß. Ich werde mich also wohl hüten, den Fruchtknoten mangelhaft anzuschneiden."

Das alles müßte die Motte wissen, so müßte sie überlegen können, wenn sie die Kette der Handlungen bewußt aneinanderreihen sollte, statt unter dem Zwang des Erbinstinktes zu handeln. Die Yukkapflanze selbst hat sich keine Schutzabwehr im Laufe der Zeit gegen die Yukka-Motte geschaffen, denn nicht alle Fruchtknoten werden von Larven gefressen, ein Teil kann die Pflanzenart erhalten, und wer weiß, ob sie nicht längst ausgestorben wäre, da ihre Blüten nur einige Nächte offen sind, hätte sie nicht die Motte als Helferin zur Befruchtung.

Versenken wir uns nur in ein einziges dieser reichen Beispiele von Instinkthandlungen, die wie eine Vorausschau des künftigen Schicksals der Brut und wie ein völliges Vertrautsein mit Pflanzen- oder Tier-Anatomie und Physiologie aussehen, so erkennen wir, daß an einer einzigen solchen Tatsache die ganze mechanistische Betrachtungsweise der Schöpfung zuschanden wird. Ganz besonders sind es eben alle die unmittelbar mit der Brutversorgung beauftragten Instinkte, deren Weisheit uns tief erschüttert. Handelt es sich unmittelbar um die Erhaltung des Einzelwesens, so sehen wir, daß die In-

stinkthandlungen meist einfacher, oft auch weit plumper sind, ja, wir werden sie auch noch anders gekennzeichnet sehen.

In ganz seltsamen Gegensatz einer scheinbaren vorausschauenden Weisheit besonders der Brutinstinkthandlungen steht nun die hochgradige Unfähigkeit der Lebewesen selbst, sich veränderten Verhältnissen bei der Ausübung des Instinktes anzupassen. Dies zeigt sich natürlich am auffallendsten, wenn der Mensch eingreift. Doch kommen „Irrtümer" und „Dummheiten" auch vor, wenn er nicht beteiligt ist. So kann es geschehen, daß die Schmeißfliege ihre Eier statt auf fauliges Fleisch auf die Aaspflanze, die solchen Geruch nachahmt, niederlegt. Das kann natürlich ihrer Brut nichts nützen, sie muß infolge dieses Irrtums der Mutter zugrunde gehen. Bierens de Haan bringt in seiner Abhandlung „Probleme des tierischen Instinktes", „Naturwissenschaften", Heft 42 und 43 noch verschiedene solcher Fälle. Er erzählt auch, daß die Larven des Käfers Meloe eigentlich in Nahrungszellen einer wild („solitär") lebenden Biene gelangen müßten; deshalb legt der Käfer die Eier auf den Boden zwischen Pflanzen. Die jungen Larven kriechen an diesen empor und warten in den Blumen auf eine solche solitär lebende Biene. An ihr halten sie sich dann fest und gehen auf ihr Ei über, wenn sie dasselbe in den Futterbrei legt, dann sind sie auf das prächtigste versorgt. Der Forscher Fabre hat aber festgestellt, daß diese von so weisem Instinkt gelenkten Larven sich oft an falsche Insekten, ja sogar an haarige, leblose Gegenstände anheften und dann zugrundegehen.

Es ergibt sich also, daß die Wahrnehmung des Einzelwesens bei der Ausübung seiner Instinkthandlung nicht genau genug arbeitet. Geschieht dies aber aus Unvollkommenheit des Instinktes, wie viele Biologen wähnen, oder kann es sich nicht hier um etwas ganz anderes handeln? Vielleicht beantwortet uns das die Grabwespe „Pelophaeus". Sie lähmt als Futter für ihre Larven meist eine bestimmte Spinnenart, aber sie geht, wenn diese fehlt, auch an andere Spinnen. Hier verrät sich uns schon ein anderer Sinn. Noch deutlicher klärt uns die Biene „Osmia papaperis" auf. Sie bekleidet ihre Zelle an den Innenwänden für gewöhnlich mit den Blumenblättern des roten Mohnes. Aber bei Mangel an diesem sehen wir sie auch gelbe Blätter von „Glaucium" und blaue Malvenblätter benutzen. Es gibt nun Forscher, die diese und ähnliche Erscheinungen als Anpassungsfähigkeit des Instinktes an veränderte Verhältnisse ansehen. Bierens de Haan erklärt sie aber meines Erachtens recht überzeugend als „Instinktbreite" und nimmt an, daß der Instinkt dem Einzelindividuum einen gewissen Spielraum läßt. In meinem Werke

„Das hohe Lied der göttlichen Wahlkraft" (noch nicht veröffentlicht) wird der sogar bei den starrsten Tatenketten der Brutversorgung der Insekten belassene Spielraum in seiner hohen philosophischen Bedeutung gewürdigt. Aus solchem Spielraum erklärt sich auch, was die Forscher Peckhams und Hingston so eingehend betont und erwiesen haben: daß kein Individuum den Instinkt völlig so wie ein anderes ausübe, daß die Instinkte nur in einem weiten Sinne gegeben sind, den „Generalplan" enthalten. Aber die Einzelheiten der Ausführungen erlauben endlose Variationen, die auch in Wirklichkeit Anwendung finden.

Manchmal sind wir überrascht, die belassene Instinktbreite so groß zu sehen, daß sie fast zur Gefahr werden könnte. Angeboren und vor allem wichtig ist bei der Brut, die der Aufzucht durch die Eltern bedarf, die Kette der Merkmale, an denen das Junge nach der Geburt seine Mutter erkennt. K. v. Uexküll berichtet in seiner Abhandlung „Die Bedeutung der Umweltforschung für die Erkenntnis des Lebens", Zeitschr. f. d. ges. Nat.Wiss., 35/36, S. 267:

„Heinroth konnte feststellen, daß man ein frischgeschlüpftes Küken der Graugans sofort einer Gänsefamilie zuführen muß, wenn es ein normales Gänseleben führen soll. Verbringt jedoch das Gänseküken seine erste Lebensstunde in Gesellschaft eines Menschen, so wird es diesem einen unauslöschbaren Mutterton aufprägen, der nun nicht mehr einer Gänsemutter übertragen werden kann. Ein solches Küken lehnt jede Gemeinschaft mit seinesgleichen ab und folgt dem Menschen wie seiner ihm zugehörigen Mutter.

Lorenz konnte nun zeigen, daß solche Fehlprägungen, die nur in den allerersten Lebensstunden erfolgen, keineswegs bei allen Vögeln auftreten. Von den Nestflüchtlern, die hier allein in Frage kommen, folgen manche Arten wohl dem Menschen als Mutter, aber nur dann, wenn er den Lockruf der normalen Mutter nachahmt. Andere Arten sind von vornherein nur auf ihresgleichen eingestellt. Daraus schließt Lorenz, daß ein Teil der Vögel mit einem sehr weiten Merkschema geboren wird, das bloß aus Bewegung oder aus Bewegung-Locklaut besteht, dem sie dann den Mutterton einprägen. Die anderen Vögel kommen schon mit einem differenzierten Merkschema zur Welt."

Dieses weite „Merkschema", von dem hier Lorenz spricht, ist aber eben das, was wir Instinktbreite nennen können oder was ich noch lieber den „belassenen Spielraum" nennen möchte. Man sieht, wieviel hier bei den höheren Lebewesen schon der Lernfähigkeit, dem Erfahrungsammeln, überlassen werden kann, wie sich das Instinktschema hier nur noch auf das Allerdringlichste beschränkt. Das aber beweist uns, wie tatsächlich Finalität in bezug auf die Erreichung des Schöpfungszieles herrscht, wie sich die Entwicklung der Lebe-

wesen mehr und mehr dem Ziele naht, bei dem ein Einzelwesen sich ohne Zwangstatenketten durch selbständiges Handeln im Dasein erhält. Tatsächlich läßt sich sehr viel Beweismaterial dafür zusammentragen, daß der belassene Spielraum, die Instinktbreite, zunimmt, wenn wir von niederen Tierarten zu den Wirbeltieren aufwärts schreiten. Darauf kann ich hier natürlich im einzelnen nicht eingehen. Der Leser möge nur einmal den Nestbau der Vögel mit den Baukünsten der Insekten vergleichen. Der Vogel paßt sich offensichtlich weit mehr den augenblicklichen Verhältnissen an und ergänzt durch verständiges Handeln den Instinkt, der den Spielraum läßt. Ich möchte dem Laien, der hierüber Näheres erfahren will, raten, die Laienschriften „Tiere als Baumeister" und „Liebes- und Brutleben der Vögel" von Dr. Heinrich Frieling zu lesen. Dort wird er z. B. hören, daß Vögel einen aufgehängten Halbstiefel sehr geschickt verwerten, um sich einen Teil des Nestbaues zu ersparen. Sie tragen auch Wollabfälle der Menschen ebenso sorgsam zusammen wie Federn. Sie erkennen offenbar schon die Eigenschaften, die ein Stoff haben muß, wenn er als Nestausfütterung verwertet werden soll, und wählen dementsprechend das, was sich gerade findet. Der Instinkt aber gibt ihnen nur noch ganz allgemein den notwendig zu erfüllenden Bauplan und verordnet außer der Bauart und der Bauzeit nur: warme Polsterung.

Die „Instinktbreite", die, wie die Forschung ergab, schon bei den Insekten, „den starrsten Instinkttieren", eine individuelle Art der Ausführung der Instinkte erlaubt, ja sogar, wie wir sahen, manche Anpassung an die Lage gewährt und dann bei den Wirbeltieren immer mehr an Ergänzung und Anpassung im Einzelfalle zuläßt, ist dennoch niemals gefährlich für den Artbestand. Der Instinkt bleibt nämlich unantastbar starr in der Aneinanderreihung der Einzeltaten. Wir lernten das begreifen, als wir uns noch einmal an die Art der Verkettung der Taten erinnerten, die von Hormonen ausgelöst und begrenzt werden. Die Forscher haben eine Fülle von Beweisen dafür zusammengetragen, daß das Tier niemals die Glieder dieser Zwangstatenketten lösen kann und daß sie es durch ihre Versuche zu den sinnlosesten Wiederholungen veranlassen können, wenn sie in den Ablauf der Tatenkette durch ihren Versuch eine Lücke schlagen. Möge auch hierfür noch ein Beispiel angeführt werden. Es wird auch von Bierens de Haan gebracht und beweist uns recht anschaulich die eiserne Verankerung der Tatenkette in ihren Gliedern, die ja auch unbedingt geboten sein muß, wenn anders ein nichtbewußtes Wesen so verwickelte Handlungen, z. B. in der Brutfürsorge, trotz seiner Seelenarmut soll ausführen können.

Unter der kleinen Auslese der ererbten Tatenketten, die ich im vorangehenden anführte, war die erstaunlichste Leistung der Grabwespe Sphex, die für ihre Nachkommen eine Höhle in den Boden gräbt und dorthin eine zuvor durch Stich gelähmte und durch Hirnmassage betäubte Heuschrecke schleppt und sie dann mit ihren Eiern belegt. Sie hat damit erreicht, daß die künftige Larve der Wespe in der betäubten Heuschrecke die nötige Nahrung für ihren Lebensunterhalt findet. Hierbei zeigt die Wespe die Instinkttat, daß sie ihre Höhle, nachdem sie die Heuschrecke an deren Rand geschleppt hat, bevor sie die Beute hineinbringt, erst noch einmal darauf untersucht, ob etwa Schmarotzer während ihrer Abwesenheit eindrangen. Das ist gewiß eine recht zweckmäßige Handlung. Fabre legte nun, während eine Sphex mit der Durchsuchung ihrer Höhle beschäftigt war, die Heuschrecke einige Zentimeter von dem Höhlenrande weg. Als die Wespe dann wieder aus ihrer Höhle zum Vorschein kam und ihre Beute in einiger Entfernung entdeckte, schleppte sie dieselbe wieder nach dem Rande der Höhle, aber durchsuchte dann vor dem Hineinbringen des Opfers erst wieder die Höhle. Fabre benutzte diese Gelegenheit, die Beute wiederum in einige Entfernung fortzutragen, worauf die Wespe nach ihrem Hervorkommen aus der Höhle ihre Beute abermals bis zum Rande der Höhle schleppte und abermals wieder in dieser zwecks Untersuchung derselben verschwand. Bis 40mal wiederholte sich dieses Spiel, und die Wespe erwies sich nicht imstande, das Band zwischen dem Schleppen ihrer Beute nach dem Rande ihrer Höhle und dem jetzt sinnlos gewordenen Durchsuchen derselben zu zerreißen.

In dieser Richtung erweist sich also der Instinkt starr und ganz und gar festgelegt, was natürlich ebenso sinnvoll ist wie jene genannte „Instinktbreite". Es scheint sich auch in dieser Beziehung den Forschern kein Unterschied zwischen jungen und älteren Tieren ergeben zu haben. Die Kette der Handlungen läuft bei allen unerbittlich fort. Wohl aber zeigen sich junge Tiere viel befähigter als ältere, sich veränderten Bedingungen anzupassen, soweit der belassene Spielraum, die „Instinktbreite", es gestattet. Die Ausübung der Instinkthandlung scheint also das Einzelwesen immer fester an den ererbten Instinkt zu knüpfen, so daß es ihm mit jeder Ausübung der Tatenketten immer schwerer wird, sich veränderten Umständen anzugleichen.

Die glückliche Paarung einer starren, unerschütterlichen Verkettung der Einzeltaten des Instinktes mit einem sinnvollen Maße des Zwanges, der schon in der Insektenwelt Spielraum, „Instinktbreite", und hierdurch individuelle Eigenart der Ausführung zuläßt, zeigt

sich nun erst recht segensreich bei den höheren Lebewesen, den Wirbeltieren, besonders bei den unterbewußten Tieren, die dem Schöpfungsziele schon nahe stehen. Am auffälligsten wird dies bei jenen Wirbeltieren, deren anatomische Beschaffenheit so geartet ist, daß das Weibchen nicht zur Paarung gezwungen werden kann. Mit der einzigen Ausnahme der Ente ist dies bei den Vögeln der Fall, und hier zeigt sich nun, wieviel dem selbständigen Handeln schon überlassen ist. Stünde das Vogelweibchen unter dem gleichen Instinktzwang wie etwa das Insektenweibchen, so bedürfte es einer ganzen Reihe von höchst erstaunlichen Instinkthandlungen im Vogelleben nicht. Ich meine die Werbung von seiten des Männchens und die Zeremonien, die für Männchen und Weibchen besonders vor der Paarung unerläßlich sind. Wäre das Weibchen hier unter Instinktzwang, so würde es auch ohne solche Werbung und ohne solche Zeremonien die Paarung erfüllen. Aber hier bei dem „höheren" Lebewesen zeigt die Schöpfung schon Wege, die bis hinauf zum bewußten Lebewesen, zum Menschen, beschritten werden. Das Weibchen wird erst durch Leistungen und durch Werbungen gewonnen. Das Erstaunlichste aber ist, daß die Leistungen in so inniger Beziehung zum Willen zum Schönen stehen und sie hierdurch das in der „Schöpfunggeschichte" und in dem Werk „Triumph des Unsterblichkeitwillens" Gesagte reich bestätigen, daß nämlich die innige Paarung des Willens zum Schönen mit dem Minneerleben des Menschen entwicklungsgeschichtlich schon lange Zeit vor der Menschwerdung gesichert ist. Wir sahen uns ja schon die schönen Hochzeitslauben mit ihren Farben, Blumen und Steinschmuck an, die der Laubenvogel baut. Ist es etwa etwas anderes, wenn das Vogelmännchen (so z. B. der Pfau und der Auerhahn) einen wahrhaft farbenprächtigen Schmuck trägt? Ist es etwas anderes als innigste Verwebung mit dem göttlichen Willen zum Schönen, wenn das Vogelmännchen der Singvögel mit Liedern verkündet, daß es in diesem bestimmten Baumbereich seine große Hochzeitshalle sieht, die es mit keinem seiner Art teilen will und in dem es nun durch solchen Sang um sein Weibchen wirbt, bis zur Zeit des Ausbrütens der Eier täglich, wenn die Sonne aufgeht und kurz ehe sie wieder scheidet, seine Lieder singt?

Doch nicht genug mit solcher erstaunlichen Wirklichkeit. Die Forscher berichten uns von sinnvollen Werbezeremonien, bei denen die Vogelmännchen in rhythmischen Bewegungen seltsame Tänze aufführen, die in manchen Verrenkungen allerdings auch wieder das schöne Schaubild für Menschengeschmack etwas beeinträchtigen. Das Laubenvogelmännchen z. B. tanzt auf dem Tanzplatz, den es aus-

geschmückt hat, dem Weibchen vor und zeigt während dieser „Balz" dem Weibchen einzeln den schönen Schmuck, den es zusammengetragen hat, indem es ihn emporhebt und unter wunderlichen Verrenkungen gleichsam zum Geschenk dem Weibchen zu Füßen legt. Auch die Balz des Auerhahns und aller Paradiesvögel ist bekannt. Die nahe Verwebung mit dem Willen zum Schönen geht auch aus Frielings Mitteilung hervor:

„Das abwechselnde Eintunken des Schnabels bei der Stockente als Begrüßungs- und Einleitungszeremonie läßt sich leicht vom gewöhnlichen Eintauchen des Schnabels erklären, nur wird es rhythmisch gegliedert. Aus dem gelegentlichen Gefiederschütteln entnahm der Wespenbussard seinen Schüttelflug während der Balzzeit . . . Das Schreiten des Kranichs wandelte sich zum tänzerischen Laufspiel, ja, auch hier ist die normale Gehbewegung rhythmisch geworden . . . Überall tritt uns Rhythmus in Ton und Gestalt entgegen, der jene bezaubernde Harmonie ergibt, die wir am balzenden Vogel bewundern."

Andere Vögel sind weniger begabt zu solcher Art der Werbung. Bei ihnen überrascht uns das Symbolische ihres Hochzeitszeremoniells:

„Lachmöwen schleppen Niststoffe herbei und leiten damit die Paarung ein. Auch das Männchen des Kormorans taucht in Gegenwart des Weibchens und bringt vom Seegrund Nistmaterial herauf, das es dann dem Weibchen mit einer gewissen Feierlichkeit überreicht."

Vom Haubentaucher erzählt uns Frieling:

„Da nehmen beide Gatten vom Grund Algen oder anderes Nestmaterial auf und zeigen es sich gegenseitig, wobei sie sich mit ihren Schnäbeln ganz nahe kommen und ihre Bäuche aneinanderpressen, die nun hoch aus dem Wasser ragen."

Die weißen Störche begrüßen sich mit Klappern, dann hebt einer von ihnen Reiser auf zum Zeichen, daß er mit dem anderen ein Nest bauen, eine Ehe schließen will. Naht aber ein schwarzer Storch einer weißen Störchin, so bekämpft sie ihn feindselig, denn er kennt das Klapperzeremoniell nicht, sondern hat, wie es bei ihm Sitte ist, in Zischlauten seine Werbung vorgetragen. Damit deutet sich recht klar an, daß dieses streng innegehaltene Zeremoniell ein Erkennungszeichen ist, das den tiefen Sinn hat, die Art reinzuhalten. Noch überraschender ist, daß manche Vögel, so die Enten, sich schon ein halbes Jahr vor der Hochzeit erwählen, also sich regelrecht verloben. Frieling meldet hierüber:

„Im Herbst versammeln sich die Enten, um Verlobung zu feiern! Schon jetzt beginnen sich die Paare zu bilden, die dann bis zur Hoch-

zeit im Vorfrühling einträchtig nebeneinanderbleiben. Die Verlobungsbräuche sind den Enten anscheinend streng vorgeschrieben; da umschwimmt eine Wildente im schlichten Weibchenkleid mit vorgestrecktem Hals den Erpel. Dieser versteht die Geste und richtet sich im Wasser auf, so hoch es eben geht, und dann läßt er seinen seltsam piependen Pfeiflaut ertönen; es wird der Schwanz hochgestellt, Kopf und Hals werden zurückgeworfen und ein tiefes ‚Mäh' ertönt alsbald. Zur Paarung aber kommt es gewöhnlich um diese Zeit noch nicht."

Auch das Nachspiel nach der Paarung ist zeremoniell festgelegt:

„Mit vorgestrecktem, beinah im Wasser pflügendem Kopf umkreist der Erpel seine Ente, als erweise er ihr eine Ehrenbezeugung, und dann geht es ans gemeinsame Baden und Plantschen. Endlich sei noch erwähnt, daß andere Vogelarten kurze Scheinkämpfe miteinander ausführen, bei wieder anderen gehört wie bei vielen Hochzeitssitten der Menschen eine Scheinflucht des Weibchens zum unerläßlichen Hochzeitsbrauch."

Was aber ist uns bei diesen überraschenden Tatsachen das Wesentlichste? Wenn wir sie im Lichte der Erkenntnis meiner Werke betrachten, so sehen wir hier deutlich den Aufstieg zum Schöpfungsziele, der gleichzeitig ein Aufstieg zur Selbständigkeit ist. Denn, wie schon erwähnt, starrer Instinktzwang hätte trotz der anatomischen Beschaffenheit des Vogelmännchens das Vogelweibchen zur sofortigen Paarungsbereitschaft zwingen können; statt dessen sehen wir einen hohen Aufwand an Farbenpracht, der die Vogelmännchen im Kampfe ums Dasein sogar gefährdet, sehen einen hohen Aufwand an Erbinstinkten in Gestalt des Ehezeremoniells, das sich bis zum Liedersingen und Tänzevollführen und Symbolen des Nestbaus ausgestaltet. Ja, wir ahnen, daß der mühsame Nestbau der Vögel, der sie Wochen über Wochen unermüdlich arbeiten läßt, keine Plage sein kann. Wie sollte sonst wohl ein Emporheben eines Reises werbend wirken können?

Ohne in diese Tatsachen der Wirklichkeit irgend etwas hineinzudichten oder die Vogelseele zu vermenschlichen, sehen wir das gleiche, was uns alle Leistungen für die Brut bei Vogel und Säugetier bestätigen: den Aufstieg zum Schöpfungsziele, zur bewußten Seele des Menschen. In jenen Vorstufen ermattet der Instinkt, soweit es für die Erhaltung der Art keine Gefahr bedeutet, zugunsten der selbständigen Ergänzung der Leistung durch die im Unterbewußtsein dieser Tiere neu erwachten Fähigkeiten, die sich dann erst in der bewußten Menschenseele voll entfalten.

Ehe wir nun das von den Forschern über den Instinkt Festgestellte mit dem vergleichen, was ich in dem Werk „Schöpfunggeschichte" sagte, sei noch erwähnt, mit welchen Worten Bierens de Haan

seine Abhandlung beschließt. Die Hauptprobleme sieht er in der Frage, wie im Laufe der Entwicklung die verschiedenen Tierarten in den Besitz ihrer spezifischen Instinkte gekommen sind und welches der Ursprung des tierischen Instinktes als solcher ist. Er kommt zu der Erkenntnis:

„Beiden Problemen steht der Biologe hilflos gegenüber. Vergeblich hat man versucht, die erstere Frage mit Hilfe der bekannten Darwinistischen und Lamarckischen Evolutionshypothesen zu beantworten; die Resultate dieses Versuches vermochten nicht zu befriedigen. Noch hilfloser steht der Biologe der Frage gegenüber, welches der Ursprung des tierischen Instinktes als solcher ist. Wir werden den Instinkt beim Tiere als eine der „ultimate facts" betrachten müssen, der Grunderscheinungen, die nicht weiter analysiert oder als besondere Fälle fundamentaler Erscheinungen erklärt werden können."

An anderer Stelle schon sagt er:

„Hier stehen wir vor einem unlösbaren Rätsel. Man hat sich aus dieser Schwierigkeit wohl dadurch retten wollen, daß man bei Handlungen wie derjenigen der Yukka-Motte ein ‚intuitives Hellsehen', also doch eine Art Wissen annimmt."

Dieser Forscher denkt hier tiefer nach als mancher, der sich mit der Entdeckung tröstet, in den Instinkten handele eben die „Weisheit der Gattung", was natürlich nicht das geringste erklärt! Sollten nicht die erwähnten Tatsachen der Forschung und die Vermutungen der Forscher ihre sinnvolle Deutung erfahren durch das, was ich in meinen Werken über die Unlösbarkeit der Tatenkette der Instinkte gesagt habe? Die Wiederholungsbereitschaft im Dienste des Selbsterhaltungwillens hält in der Todesnot eines Einzelwesens dessen Abwehr für die Nachfahren fest. Die Tatenkette wurde vererbt und wird als unwandelbarer Instinkt ausgeübt.

Was sagt uns ferner die Schöpfunggeschichte über die Weisheit, die „Hellsichtigkeit" vieler Instinkte? So wie sie die höheren Stufen zur Bewußtheit mit dem Bilde der Erleuchtung eines Einzelwesens durch das Göttliche faßlich machte, so wählte sie dieses Bild auch für ein zweites, in jenen Zeiten des Werdens der Arten weit häufigeres Ereignis. In den seienden Lebewesen ist das Göttliche verhüllt, nur der Selbsterhaltungwille und die ihm dienenden Willen sind in diesem Wesen, wie alle Kraftäußerungen des Weltalls, göttliche Kräfte; an der seelischen Enge und Begrenztheit dieser Lebewesen hat das Göttliche aber nicht teil, wohl aber war im Werden der Arten alle erstmalige Abwehr neuer Todesnot einer flüchtigen göttlichen Erleuchtung dieses Einzelwesens zu danken. Daher denn auch ihre Vollkommenheit, ihre Weisheit. Aber sie wird dann in den Lebewesen immer wieder zwangsläufig wiederholt,

das Wesen selbst ist völlig unfähig, das Ziel des Geschehens überhaupt nur zu ahnen. Die Zwangstatenkette erhält sich in den Geschlechterfolgen durch den Willen zum Verweilen in den Genen wiederholungsbereit. Diese Erkenntnis macht zum ersten Male das „unlösbare Rätsel" der Weisheit des Instinktes in einem völlig unweisen Einzelwesen, das ihn ausübt, durchsichtig: Gotterleuchtung bewirkte die „Hellsichtigkeit" mancher Instinkte, die die Biologen feststellen mußten.

Solange das flüchtige göttliche Aufleuchten in der Todesnot des Lebewesens erstmals die Tatenkette vollzog, war allerdings dieses Lebewesen hellsichtig in bezug auf seine Handlungskette. Dann aber schwand die göttliche Erleuchtung, und die Tatenkette wurde wiederholungsbereit den Nachfahren übergeben, die sie im Laufe der Geschlechterfolgen unzählige Male wiederholen, ohne ihren Sinn zu ahnen. Von unserer Erkenntnis aus hätten wir gar nichts anderes erwarten können als Hellsichtigkeit des Instinktes und Uneinsichtigkeit des einzelnen Lebewesens, das ihn ausübt. So erweist denn der Tatbestand, den der Biologe uns übermittelt, daß die philosophische Erkenntnis Wirklichkeit ist.

Was nun endlich die schon bei den Insekten nachgewiesene „Instinktbreite" betrifft, so steht sie erst recht im tiefen Einklang mit dem in meinen Werken Gesagten. Die Forschung gibt uns die Belege dafür, daß die an sich unfreien Leistungen, die ererbten Zwangstatenketten, den Lebewesen dennoch einen möglichst breiten Spielraum lassen. Hat nicht meine philosophische Erkenntnis nur solches erwarten können? Hat sie nicht den tiefen Sinn der Grenzen der Kausalität und Finalität enthüllt? Habe ich nicht in dem Werke „Der Siegeszug der Physik ein Triumph der Gotterkenntnis meiner Werke" das sinnvolle Maß der Kausalität und Finalität an Stelle verworrener Irrtümer „erschütterter Kausalität" an Hand der Forschungsergebnisse und der Erkenntnis, die ich in der „Schöpfunggeschichte" niederlegte, erwiesen? Ja, diese „Schöpfunggeschichte" hat uns gezeigt, wie frühzeitig in der Entwicklung der Lebewesen dem hehren Ziele: Freiheit im Entscheide für oder wider Gott in der Seele eines bewußten Lebewesens, vorgearbeitet wurde, und betont, wie frühe die Selbständigkeit gesichert und dann Stufe für Stufe erweitert wird. Immer in dem sinnvollen Maße, das die Erhaltung der Lebewesen nicht verhindert und das Schöpfungsziel nicht gefährdet, wächst die Selbständigkeit, je näher die Entwicklung dem Schöpfungsziele zuschreitet. So sehen wir denn sogar da schon einen Spielraum belassen, wo es sich um die kurzlebigen Insekten handelt, deren ganzes vollentwickeltes Dasein Dienst an der Erhal-

tung der Art ist, wie es jene Bienen in der Austapezierung ihrer Zelle beweisen, wie es die Spinne beweist, wenn sie ihr sonst kreisrundes Netz zwischen zwei senkrechten Leisten eckig baut.

Wie erst nimmt nun diese Anpassungsfähigkeit bei den unterbewußten Wirbeltieren zu, wie wird da der Grundplan durch Verstandesleistung sinnvoll den Umständen angepaßt, wie „plastisch", so sagt der Forscher, ist da schon der Instinkt geworden; wie groß ist der belassene Spielraum, so sage ich.

Es ergäbe sich natürlich auch noch die Pflicht, die unterbewußten Tiere auf einem dritten Gebiete, das wir nach der Erkenntnis meiner Werke durch den Willen zum Verweilen geschaffen sahen, zu verfolgen. Wiederholungsbereit hält der Wille zum Verweilen die Erbanlagen der Organe für kommende Geschlechter in den Genen fest. Wiederholungsbereit werden die Zwangstaten von dem Willen zum Verweilen erhalten und in den Genen vererbt. Aber schon bei dem Einzeller und erst recht bei dem Vielzeller sahen wir den gleichen Willen Erstaunliches wirken, denn das Tier sammelt Erfahrung, die in ihm zur Wiederholungsbereitschaft in seinem Gedächtnis bewahrt wird. Sind die Tiere unbewußt, so ahnen sie das nicht, aber ihr Verhalten zeigt, daß sie von „Erfahrung" beraten sind, die sie selbst gesammelt haben. Wir erkannten ja dies Können schon in dem Einzeller. Wir sahen, wie täppisch und unbeholfen sich dort ein Lebewesen unmittelbar nach der Teilung verhält und wie es nun, auf sich gestellt, allmählich gewandter wird in den Bewegungen, die es schützen sollen, erfahrener in der Abwehr der Feinde, die es immer besser und rascher erkennen lernt. Ja, wir hörten sogar, daß es bei Versuchen der Forscher eine vergebliche Art der Abwehr bei mehrmaliger Wiederholung des Versuches aufgibt und nur noch die erstmals wirksame wieder anwendet. Die Forscher konnten also mit gutem Grunde sagen: „Schon der Einzeller lernt" (s. Band I S. 151). Es läßt sich denken, wieviel ausgeprägter dies Können bei den Vielzellern wird, sobald sie ein Nervensystem ausbilden. Ja, mit der höheren Entwicklung dieses Nervensystems tritt dieses Können so sehr in den Vordergrund, daß wir hier gut schon von den Ansätzen zu einer persönlichen Eigenart sprechen können. Bei unterbewußten Tieren ist diese natürlich schon erheblich weiter ausgebildet. Es heißt, auf einen Reichtum an Bestätigungen meiner Erkenntnis durch Tatsachen der Forschung verzichten, wenn ich auf alle die Belege eines Sammelns an Erfahrung, die der Wille zum Verweilen als „Erinnern" festhält, hier nicht eingehe. Ganz ebenso muß ich auch den Leser auf Studium der Werke der Forscher verweisen, wenn er sich ein viertes Wirkungsgebiet des Willens zum

Verweilen als Wirklichkeit erweisen will, von dem meine Werke berichtet haben. Auch die Willensrichtungen werden von ihm wiederholt und werden hierdurch zu dem, was ich „dauernde Willensrichtung" nannte. Sie werden in ihrer Mischung mit anderen Seelenfähigkeiten, vor allem mit Gefühl, meist „Charaktereigenschaften" genannt. Ich zeigte, wie mit Hilfe dieser „Charaktereigenschaften" ein bedeutsamer Schritt zum Schöpfungsziele gewagt werden konnte. Sie sichern selbständiges Handeln im unterbewußten Tiere, wo zuvor nur Instinktzwang die notwendigen Taten erreichte.

Aber wenn ich auch die beiden letztgenannten Gebiete des Willens zum Verweilen hier nicht durch Einzelheiten veranschauliche, so hoffe ich doch erkennbar gemacht zu haben, daß in den vielzelligen Lebewesen, nicht allein durch ihren Reichtum an sinnvollen Organen, nicht allein durch die Fülle an ererbten Taten, Zwangstaten und Tatenketten, nein, auch durch das immer reichere Erinnern an eigene, im Leben erworbene Erfahrung und endlich durch die dauernden Willensrichtungen, die sinnvolles Handeln sichern, der Wille zum Verweilen ein ganz gewaltiges Gebiet der Leistung in der Seele hat. Wir erinnern uns hier, wie sich uns das Seelenbild aller Lebewesen vereinfachte, als wir die Dreieinheit der Seele als Wille erkannten und das große Gebiet des Willens zum Verweilen hierdurch überschauten (s. „Schöpfunggeschichte"). Damals konnte ich nur auf einen Biologen hinweisen, der erstmals den Blick auf das unbewußte Gedächtnis der Lebewesen gelenkt hatte. Er nannte den Eindruck, der sich einprägt, das „Engramm"; die Wiederholung des Eingeprägten aber nannte er „Ekphorie", das unbewußte Gedächtnis aber „Mneme". Seit jenen Jahren schritt auch hier die Forschung, ohne daß sie das wollte oder wußte, zum Einklang mit der Erkenntnis meiner Werke hin. Bleuler hat in seiner Abhandlung „Die Mneme als Grundlage des Lebens und der Psyche" zu klären versucht, welch umfassende Bedeutung dieses Können in der Seele besitzt. Aber man braucht nur einen Blick in diese und viele andere Abhandlungen der Forscher zu tun, um zu sehen, welche Unklarheit hier noch herrscht und was hier die philosophische Erkenntnis zu schenken vermag. Der Wille zum Verweilen in sinnvollster Wechselwirkung zum Willen zum Wandel in allen Lebewesen schafft eben jenes „Engramm" und die „Ekphorie", und zwar unter der Leitung des Selbsterhaltungwillens des Lebewesens. Es blieb mir, als ich meine philosophischen Werke schrieb, die große Freude noch vorbehalten, die ich heute erlebe, da ich durch meine erneuten Studien auf die fünf Reden hingelenkt wurde, die Ewald Hering im Jahre 1870 gehalten hat und die im Jahre 1921 im Verlag Engelmann,

Leipzig, erstmals erschienen sind. Diese Reden fanden, als sie gehalten wurden, so wenig Glauben und so wenig Widerhall, daß sich hieraus die Tatsache erklärt, daß ich sie 1923, als ich die Schöpfunggeschichte schrieb, nicht kannte. Damit aber hat die Philosophie hier wie so oft erwiesen, daß sie der Forschungsergebnisse der Naturwissenschaft für ihr Erkennen an sich nicht bedarf und daß es das Vertrauen zu ihr nur stützen kann, wenn sie ihrer nicht bedurft hatte. Heute aber weise ich auf die Bestätigung durch die Forschung in diesen Reden des Forschers Bering hin. Er sagt klar, daß jede Art der Erinnerung, die bewußte und die unbewußte, ja auch alle eingeborene Erbeigenart und alle erworbene Erfahrung dem Wesen nach das gleiche ist. Er nennt es alles Gedächtnis und sagt:

„sobald dies geschieht, erweitert sich das Gedächtnis zu einem Urvermögen, welches der Quell und zugleich das einende Band unseres ganzen bewußten Lebens ist."

Das Wiederholenkönnen aber nennt er das „Reproduktions-Vermögen der Substanz" und sagt:

„so erscheint uns diese ganze Kette von Wesen" (gemeint sind die Lebewesen) „als das großartige Werk des Reproduktionsvermögens der Substanz, jenes ersten organischen Gebildes, mit welchem die ganze Entwicklung anhob."

Wir können natürlich von einem Naturforscher, der von der Erscheinung aus zur Wahrheit hindringt, nicht erwarten, daß er den göttlichen Willen sieht, der sich hier kundtut. Erst recht nicht, daß er ein allseitiges und klares Bild der Wechselwirkung jener beiden göttlichen Willen, des Willens zum Wandel und des Willens zum Verweilen, hat oder ihr Verhalten dem Selbsterhaltungwillen gegenüber erkennt. Aber er ist einen bedeutsamen Schritt hin zum Wesen der Seele vorgedrungen. Und wieder erkennen wir Einklang mit der philosophischen Einsicht. Möchte auch diese Tatsache Anlaß werden zum Vertrauen zu ihr, das in all der herrschenden Wirrnis, die auf dem psychologischen Gebiet die allergrößte ist, so segensreich sein könnte!



Werfen wir noch einmal einen Rückblick auf alle erstaunlichen Leistungen der nichtbewußten vergänglichen Lebewesen, die ach, so oft viel weiser scheinen als die meisten der Menschen, so werden wir das Wunder, das der Wille zum Wandel und der Wille zum Verweilen mit ihrer Tat- und Wiederholungsbereitschaft uns hier vorführten, noch größer nennen müssen, wenn wir nun bedenken, wie

sinnvoll sich das Tier mit Hilfe seiner Organe und solcher Zwangstaten in einer ungeheuer gefahrreichen Umgebung am Leben erhält und seine Art vor dem Aussterben sichert. So weit und nicht weiter reichen ja die Ziele eines von mir „vollkommen" genannten Selbsterhaltungwillens in allen Lebewesen. Einzig das Bewußtsein des Menschen läßt diese Vollkommenheit des Selbsterhaltungwillens missen. Auf den tiefen Sinn dieser Tatsache kann ich hier natürlich nicht eingehen, ich verweise da auf meine philosophischen Werke. Niemals aber würden vollkommene Organe und weise Instinkte die Erhaltung der Art erreichen können, wäre ihnen nicht die in der vorangehenden Betrachtung schon betonte Beschränkung der Wahrnehmungskraft auf das Notwendigste zur Hilfe mitgegeben. Wir dürfen bei der Bewunderung der „hellsichtig" weisen Instinkthandlungen die Armut des Innenlebens all der Lebewesen, die wir hier in ihren Leistungen bewundert haben, nie vergessen. In einer Laienschrift „Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen", die v. Uexküll mit Krißat 1934 in Berlin erscheinen ließ, gibt er einen tiefen Einblick in die Umwelt, wie das Lebewesen sie wahrnimmt, als Beweis der Beschränkung der Eindrücke, auf die es dann antwortet. So erzählt er von der Hochseemeduse „Rhizostoma", die mit einer einzigen Wahrnehmung und einer einzigen Art der Antwort darauf alles für ihre Daseinserhaltung Notwendige erwirkt. Er schreibt Seite 34:

„Hier besteht der ganze Organismus aus einem schwimmenden Pumpwerk, welches das mit seinem Plankton erfüllte Seewasser unfiltriert in sich aufnimmt und filtriert wieder ausstößt. Die einzige Lebensäußerung besteht im rhythmischen Auf- und Abschwingen des elastischen Gallertschirmes. Durch den ewig gleichen Schlag wird das Tier an der Oberfläche des Meeres schwimmend erhalten. Zugleich wird der häutige Magen abwechselnd erweitert und zusammengedrückt, wobei er das Seewasser aus seinen Poren aus- und eintreibt. Der flüssige Mageninhalt wird durch weitverzweigte Verdauungskanäle getrieben, deren Wände die Nahrung und den mitgeführten Sauerstoff aufnehmen. Schwimmen, Fressen und Atmen werden durch die rhythmische Zusammenziehung der am Schirmrande befindlichen Muskeln ausgeführt. Um diese Bewegung sicher in Gang zu erhalten, sitzen am Schirmrand acht glockenförmig gebaute Organe, deren Klöppel bei jedem Schlag auf ein Nervenpolster schlagen. Der dadurch erzeugte Reiz ruft den nächsten Schirmschlag hervor. So erteilt die Meduse sich selbst ihr Wirkmal, und dieses löst das gleiche Merkmal aus, das wiederum das gleiche Wirkmal hervorruft ad infinitum.

In der Umwelt der Meduse erklingt immer der gleiche Glockenschlag, der den Rhythmus des Lebens beherrscht. Alle anderen Reize sind ausgeschaltet."

Mögen aus der lehrreichen Darstellung dieses Forschers noch zwei kurze Beispiele hier angeführt werden. Der Leser erkennt daran, wie manches Fehlurteil ihm unterlaufen ist, da er annimmt, ein Lebewesen das Augen hat, werde Ähnliches wahrnehmen wie er selbst:

Seite 40 und 41:

„. . . Form und Bewegung treten erst in höheren Merkwelten auf . . .“ „. . . Die Dohle ist völlig unfähig, einen stillsitzenden Heuhüpfer zu sehen, und schnappt nur nach ihm, wenn er sich hüpfend bewegt . . .“ „. . . Aber nach weiteren Erfahrungen ist anzunehmen, daß die Dohle die Form des ruhenden Heuhüpfers überhaupt nicht kennt, sondern nur auf bewegte Form eingestellt ist. Dies würde das ‚Sichtotstellen‘ vieler Insekten erklären . . .“

„. . . Läßt man vor einem besonnten Fensterbrett, auf dem sich viele Fliegen befinden, eine Erbse durch einen leichten Schwung des Stäbchens hin- und herfliegen, so wird sich immer eine Anzahl von Fliegen auf die Erbse stürzen und zum Teil an ihr kleben bleiben . . .“ „. . . Die schwingende Erbse ahmt täuschend das Merkmal des fliegenden Weibchens nach und wird in der Ruhe niemals für ein Weibchen gehalten . . .“

Tiefen Einblick in die Armut der Wahrnehmungen gewähren diese wenigen Worte! Die Sicherheit, mit der ein Tier seine Zwangstatenketten ausführt, macht Uexküll auch durch den Hinweis begreiflich, daß es nur soviel Gegenstände in seiner Umgebung wahrnimmt, als sie für die Ausführung seiner Zwangstaten eben benötigt werden. Das, was Schopenhauer von dem Hunde aussagte, daß er noch nie einen Stern sah; das, was ich in dem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens“ von der Vorstellungswelt der unterbewußten Tiere sagte, ist hier durch den Naturforscher bestätigt. Ich brauche wohl nicht noch einmal darauf hinzuweisen, daß die Paarung solcher sinnvollen Seelenarmut mit der Weisheit der Instinkte – wobei das Tier weder den Sinn der Einzelhandlung noch das Ziel der Tatenkette weiß – eben jenes Bild der Schöpfunggeschichte als Wirklichkeit erweist, daß nur bei Erstanlage einer Instinkthandlung dies Lebewesen „göttlich erleuchtet“ ist, daß aber das Göttliche in dem seienden Lebewesen tief verhüllt ist und nur im Selbsterhaltungwillen und seinen dienenden Willen enthüllt bleibt.

Und wie sinnvoll ist doch diese Wirklichkeit, da ja ein Lebewesen, das noch kein Bewußtsein hat, mit dem Reichtum der Eindrücke gar nichts anzufangen wüßte, sondern nur in der Gefahr stünde, verwirrt zu werden, abgelenkt zu sein, statt sich mit vollkommener Schlagfertigkeit in der gefahrenreichen Umgebung zu erhalten.

Unendlich viel Fehldeutung erfuhr und erfährt aber erst recht solche Armut der Seelen, wenn sie erkannt und auch dem Menschen als dem „höchsten Säugetier" zugesprochen wird. Weil neben den Übereinstimmungen des Körperbaues, der Organanlagen und ihrer physiologischen Aufgaben auch seelische Fähigkeiten in ihren Erstanlagen bei den Säugetieren entdeckt wurden, die im Menschen voll entfaltet sind, übersah man die grundlegende Gegensätzlichkeit, die die Bewußtheit in der Menschenseele gegenüber der unterbewußten Seele des Tieres geschaffen hat. War der göttliche Sinn des Menschenlebens erkannt, so war mir zugleich erwiesen, daß nicht Armut der Seele, nicht die Beschränkung von Wahrnehmung und Antwort auf das für den Daseinskampf Notwendige, sondern ganz im Gegenteil ein verschwenderischer Reichtum von Wahrnehmungen erstrebenswert wurde. Besonders alle Wahrnehmungen, die geeignet sind, dem Menschen Gleichnisse des Göttlichen zu werden, und ebenso ein gleich verschwenderischer Reichtum der darauf möglichen Antwort der Seele waren von mir als unerläßliche Voraussetzung erkannt, damit der Mensch mit dem hohen Amte geadelt sein durfte, das Göttliche in freier Wahl bewußt zu erleben und zum Inhalte seines Seins zu machen. In welch hohem Ausmaße diese Voraussetzung nun tatsächlich in der Menschenseele erfüllt ist, das liegt nicht so offen zutage, weil die Menschen nach freier Wahl sich von solchem Reichtum auch ausschließen können und in ihrer Mehrzahl eben diese Wahl treffen. Dann allerdings stehen sie an seelischer Armut noch u n t e r dem Säugetier, denn die törichte Auslese an Eindrücken, die sie sich wählen und auf die sie Antwort geben, zeigt noch nicht einmal den Adel der tierischen Auslese, denn das Notwendige für die Erhaltung wird oft übersehen und das Nebensächliche wird wesentlich genommen. Welcher verschwenderische Reichtum an göttlichen Eindrücken und welche reiche Möglichkeit göttlicher Antwort darauf aber tatsächlich der Menschenseele erreichbar ist, das habe ich in meinen Werken „Des Menschen Seele" und „Das Gottlied der Völker" gezeigt.

In den vorangegangenen Abschnitten bewunderten wir, wie die Schöpfung für ihre Vollkommenheit geeignete Wahrnehmungsorgane, Auge und Ohr, schon den Wirbeltieren schenkte, ohne daß diese die Fähigkeit hätten, Göttliches im Gleichnis wahrzunehmen und zu erleben, da ihnen ein Bewußtsein und somit ein Icherleben fehlt. Aber dennoch sind auch sie im Daseinskampf trefflich mit diesen Organen versorgt, und die Seelenfähigkeit der Aufmerksamkeit, die im Menschen so ungeheuer segensreich entfaltet ist, bewahrt sie vor allen Wahrnehmungen dieser Organe, die nicht für den Da-

seinskampf notwendig sind. Mit der gleich vollkommenen Vorbereitung des Schöpfungszieles erwacht im unterbewußten Tiere der Verstand, der die Instinkte wenigstens zum Teil schon ergänzen kann. Die gleiche Fähigkeit aber entfaltet sich im Menschen zur Vernunft, deren Kräfte der Menschenseele einen unermeßlichen Reichtum an göttlichen Eindrücken erschließen können, wie dies mein Werk „Das Gottlied der Völker" zeigt. Einbildungskraft, Vorstellungskraft, Denk- und Urteilskraft erschließen dem Menschen alle Erscheinungen des Weltalls und alles seelische Erleben anderer Menschen der Vergangenheit und Gegenwart. Nun also wird das Gegenteil seelischer Armut sinnvoll und wird durch die Vollentfaltung von seelischen Kräften erreicht, die im unterbewußten Tier schon erwachten. Ihren Sinn konnte uns der Naturforscher nicht erschließen. Ja, er konnte auch das Amt anderer, in erster Anlage in dem Tiere auftauchender Fähigkeiten nicht ahnen. Ich habe nachgewiesen, welch hohe Bedeutung sie für den Reichtum göttlichen Erlebens in ihrer Vollentfaltung haben, habe aber auch in dem Werk „Schöpfunggeschichte" enthüllt, wie sie die unterbewußten Tiere behüten, daß der zum Irrtum fähige Verstand unvollkommenes Handeln und Unterlassen befehlen kann, eine Unvollkommenheit, die ja nur bei den Menschen einen göttlichen Sinn hat. Im unterbewußten Tier wird Leidempfinden erlebt, das zur Erfüllung der Fortpflanzungsaufgabe antreibt; diese selbst aber wird von Lustempfinden begleitet. Auch erlebt das Tier flüchtig während der Gegenwart des Feindes aufflammendes Gefühl des Hasses. Dadurch werden in ihm Angriff und Abwehr der Feinde trotz Verblassens der Instinkte gesichert. Auch das Ersterwachen der Anhänglichkeit an die hilflose Brut löst opferbereites Handeln aus, das dem Menschen vorbildlich dünkt.

Durch all dieses Erwachen von Seelenfähigkeiten ist die vollkommene Erhaltung der Art trotz des irrfähigen Verstandes im unterbewußten Tier gesichert, und zugleich sind damit die Seelenfähigkeiten schon vorbereitend angelegt, die dann im Menschen Reichtum göttlichen Erlebens sichern, allerdings unter der Belassung der freien Wahl, sich auch von all diesem Erleben mehr und mehr selbst auszuschließen. So konnte die Schöpfunggeschichte den Sinn der Seelenfähigkeiten des unterbewußten Tieres, das den ersten Schritt zur Selbständigkeit, zur Freiheit aus den Fesseln der Zwangstatenketten gewagt hat, in die Worte fassen:

„Ein Tier, in welchem nicht nur der Willenskampf durch Lust und Unlust endgültig vollkommen, das heißt nur im Sinne der Selbsterhaltung gestaltet ist, sondern welches auch Angst und Freude emp-

findet, kann nun ungefährdet einem allmählichen Verblassen vieler Instinkte und Erstarken und Häufigwerden der selbständigen Handlungen entgegensehen; mit anderen Worten, es kann nun aufsteigen zur Stufe des Menschen. Dabei weckt die Angst in ihm ein Seelenkönnen, welches dem Anschein nach schon im unbewußten Tiere wohnt, aber dort ebenso wie die Charaktereigenschaften nur durch die Instinkthandlung vorgetäuscht wird; es ist der Haß . . . Seine hohe Aufgabe in der unterbewußten Tierseele, in der dieser Haß noch keine Bedeutung für das Gottesbewußtsein haben kann, ist, das Tier auch bei fortschreitendem Erblassen der Instinkte vollkommen im Handeln zu belassen, denn er tritt von Anfang an in innigster Verwebung mit dem Selbsterhaltungwillen auf und befähigt das Tier, ebenso sicher wie Lust und Unlust in lebenswichtigen Fragen zu handeln."

So konnte die Schöpfunggeschichte das Werden der unterbewußten Lebewesen in die Worte fassen:

„Gottesbewußtheit aber bedingt Selbständigkeit und Irrfähigkeit des Trägers.

Da ward irrfähiger Verstand im Einzelwesen.

Aber Vollkommenheit des Schöpfers will Vollkommenheit der nichtbewußten Erscheinung.

Da erwachten Lust, Leid und Haß als Wächter des irrfähigen Verstandes im Einzelwesen."

So reich auch die Fülle sinnvollster, dem zielklaren Handeln eines vollkommenen Selbsterhaltungwillens entsprechender Zwangstatenketten ist (die wir unerwähnt lassen mußten, um nicht dem Sinn dieses Werkes im Weg zu stehen), so glaube ich doch, in diesem Abschnitte nicht nur dem Laien den Blick in die vollkommene Schöpfung geweitet und vertieft, sondern auch dem biologischen Forscher nahegebracht zu haben, wie tief und wie reich seine Ergebnisse die Erkenntnis meiner Werke bestätigen. Nirgends kann uns die flüchtige göttliche Erleuchtung eines Lebewesens zur Zeit der Schaffung eines neuen Erbinstinktes und zugleich die zur Weisheit unfähige, arme, auf die notwendigsten Wahrnehmungen beschränkte Seele der Lebewesen, die unter dem Zwang der Wiederholung der rettenden Tatenketten in allen Geschlechterfolgen stehen, so überzeugend gegenübertreten wie bei dieser Betrachtung; möge sie auch irgend wann in ferner Zukunft das Vertrauen zu der philosophischen Erkenntnis wecken und so die Naturforschung bereichern und ergänzen!

Das Art versklavte Einzelwesen im Lichte der Gotterkenntnis.

Um offenen Auges die Wunder der Schöpfung in uns aufzunehmen, die wir nun umsinnen wollen, müssen wir in der Schöpfungsgeschichte weite Zeitepochen zurückgehen, die hinter jenem Schaffen eines unterbewußten Lebewesens liegen, dessen wir am Schluß des vorangehenden Abschnittes gedachten. Die Geschichte der Urwelten hat uns so recht zum Bewußtsein gebracht, wie klar gerade in den ersten Werdestufen jene Tatsache zutage tritt, die schon seit ältesten Zeiten in den wachsten Menschen immer wieder als eine sichere Ahnung, ja als ein intuitives Wissen aufgetaucht ist, die Tatsache nämlich, daß dieses Weltall eine Einheit ist, eine göttliche Einheit, nicht aber eine Summe von gänzlich auf sich gestellten Einzelerscheinungen. Als die Vorstufe erster Erscheinung, der Äther, als Wirkung des göttlichen Willens geworden war, da zeigte sich als erste Erscheinung bewegter Urstoff im Aether. Aber die „Schöpfunggeschichte" sorgt, daß unser geistiges Auge uns hier nicht täuscht, sondern lenkt unser Erkennen auf jene Vorstufe dieser ersten Erscheinung besonders hin und sagt:

„Wenn aber dieser dem Raum noch weniger als alle weiteren Erscheinungen tief verwobene Urstoff uns notwendig als erste Stufe der Erscheinung erkennbar wurde, weil die Schöpfung ein ganz allmähliches, fließendes Deutlichwerden neuer Willenserscheinungen Gottes ist, so erwarten wir eine Vorstufe jenes Urstoffes, die jenem Jenseits von Zeit, Raum und Ursächlichkeit so sehr ähnelt, daß wir sie ‚Stoff' noch nicht benennen dürfen, die also auch den Formen der Erscheinung: Raum, Zeit und Ursächlichkeit noch weniger verwoben ist als jener Urstoff selbst. Sie erfüllt und durchdringt allen Raum, ohne hierzu der Zeit zu benötigen. Sie durchdringt nicht nur die gasförmigen, sondern auch die flüssigen und festen Körper, als ob sie nicht vor-

handen wären. Der Ursächlichkeit wird sie sich nur in so weit und so lange einordnen, als sie mit anderen deutlicheren Erscheinungen Gottes in Verbindung tritt . . . Die Naturwissenschaft hat zur Erklärung der Fortpflanzung des Lichtes und der Schwerkraft im Weltraum einen Äther angenommen, dem sie ganz die gleichen Eigenschaften zuspricht, wie wir sie von jener Vorstufe des Urstoffes wissen . . .

Somit weiß unsere Philosophie, daß das Weltall von jenen Urtagen der Schöpfung an bis zum Ende seiner Tage durchdrungen ist von jener ersten Vorstufe des Urstoffes. Der Naturwissenschaftler wird sich mit seinen ‚Ätherhypothesen' immer auf dem unsicheren Boden der Annahmen bewegen müssen. Er wird seine Theorien abwandeln, umstürzen und wieder aufrichten; denn wahrnehmbar im Sinne der Naturwissenschaft ist der Äther nicht. Wir wissen um ihn mit der gleichen Sicherheit, wie wir um das Fließende des allmählichen Eintauchens des Göttlichen in Raum, Zeit und Ursächlichkeit um des weltenschaffenden Wunschzieles, der Bewußtheit willen, wissen . . .

Eben wegen der erstaunlichen Übereinstimmung der naturwissenschaftlichen Annahmen (Theorien) mit unserer Erkenntnis bedienen wir uns für die Vorstufe der Urerscheinung Gottes des gleichen Namens ‚Äther'."

Die unerhörte Bedeutung dieses Äthers für das gesamte Weltall wird uns aber dann in dem weiteren Verlaufe der Schöpfung sehr bald bewußt, nämlich da, wo der kreisende Urnebel seiner ewigen unabänderlichen Gleichheit entrissen wird, weil sich der göttliche Wille zum Wandel in der Erscheinung enthüllt und zunächst als Wille zur Vielheit sich in diesem werdenden Weltall bekundet. Da bilden sich in dem Urstoffe verdichtete Kerne, aus denen die kreisenden Urwelten, oder wie der Astronom sagt, die „Spiralnebel" werden. Es sei hier nur daran erinnert, daß das Buch „Der Siegeszug der Physik – ein Triumph der Gotterkenntnis meiner Werke" die gleiche Stufe des Werdens in der Welt des unsichtbar Kleinsten verfolgt, wo die Vielheit der Neutronen im Urstoff als Ausdruck des göttlichen Willens zur Vielheit ersteht. Sogleich aber kündet die Schöpfunggeschichte, daß diese schwelgerische Erfüllung des Willens zur Vielheit dem Weltall nur äußerlich den Schein einer Zerrissenheit in Einzelerscheinungen gibt, und weist auf den Willen zur Erhaltung der Einheit in all dieser Vielheit mit den Worten hin:

„Der Wille der Erhaltung der Einheit aber ist in dieser Vielheit nicht mißachtet und nicht zerstört, weil die Einheit in der Vielheit dennoch erhalten ist durch jene alles durchdringende Vorstufe der Urerscheinung, den Äther. Wie e r es ist, der dem Menschen die Lichtstrahlen der Sterne zuführt und ihm so das Weltall wahrnehmbar und erkennbar macht, so ermöglicht er trotz des Willens zur Vielheit

und trotz all dem Wandel zur Bewußtheit die Aufrechterhaltung der göttlichen Einheit im Weltall."

Haben wir uns dieser bedeutsamen Einsicht erinnert, so schreiten wir noch einen Schritt weiter, als der letzte Abschnitt dieses Werkes dies tat, in dieser Schöpfunggeschichte zurück, um ganz zu erfassen, was sich uns bei den Lebewesen an göttlichem Willen enthüllt, wenn wir manche, den Forschern noch unerklärliche Tatsachen der Zusammenschlüsse von Lebewesen zu einer Einheit verfolgen. Die Frucht der Erkenntnis aus dem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" war die Tatsache, daß der Aufstieg der Lebewesen vom Einzeller bis hin zu dem Menschen ein zielklarer Wandel war, unterstützt von dem Kampfe des Selbsterhaltungwillens mit der Todesgefahr. Finalität, d. h. zielgerichtetes Geschehen, so erkannten wir, liegt in dem Werden, vor allem in der Entwicklung der Arten. Wir haben schon die überreichen Bestätigungen solcher philosophischen Erkenntnis durch jüngste Forschungsergebnisse der Biologie kennengelernt. Dieses Schöpfungsziel: ein bewußtes Lebewesen, setzt aber Einheit in der Vielheit voraus, es ist ohne das Werden eines vielzelligen Lebewesens nicht zu verwirklichen. Ja, nicht nur für das Werden eines solchen Lebewesens, nein, auch für den Reichtum seines bewußten göttlichen Lebens, also für den göttlichen Sinn seines vergänglichen Seins, bedarf es unendlich reicher Verwirklichung von Einheit in der Vielheit. Mithin mußte sich dieses ferne Schöpfungsziel schon von Anbeginn immer erneut in dem Zusammenschluß von Einzelerscheinungen in einer höheren Einheit kundtun. Es ist nun abwegig, wenn jüngste philosophische Richtungen die Wirklichkeit des Zusammenschlusses zu höheren Einheiten allein aus der Kenntnis der Lebewesen schöpfen wollen. Sie ist von Anbeginn an eine Wirklichkeit dieser Schöpfung, und das kann ja auch nicht anders sein.

Wir haben in meinem letzten Werk hinübergeblickt zu den Tatsachen der Physik und vor allem durch die Sinndeutung, die die Schöpfunggeschichte ihnen gibt, gesehen, wie aus den Neutronen des Urstoffes durch neue göttliche Willensenthüllung das erste Element wurde als eine erste höhere Einheit. Wir verfolgten, wie dann auf weiterer Werdestufe aus dem ersten Element die Schar der Elemente wurde, die immer größere Zusammenschlüsse von Elektronen den Atomkern umkreisen läßt. Wir haben dann dort und auch in diesem Werke die völlig artverschiedene höhere Einheit, das Molekül, betrachtet, das nun wieder Zusammenschlüsse der Atome darstellt, und wir haben gesehen, welche sinnvolle Voraussetzungen für das Erreichen des Schöpfungszieles die Moleküle gerade durch ihr Einzelnbleiben in einer Einheit, nämlich der Kolloidsubstanz, werden

konnten (s. Band I, S. 77 – 84). Dann verfolgten wir weiter, wie kunstvolle Zusammenschlüsse solcher Moleküle in einer kolloidalen Einheit: der Zelle, das erste einzellige Lebewesen bildeten. Eingehend haben wir in diesem Bande das zielklare Werden der Arten verfolgt, nachdem sich einzelne Zellen auf Lebensdauer zu einer höheren Einheit, zu einem vielzelligen Lebewesen, zusammenschlossen. So wird es uns wahrlich nicht wundern, wenn das Streben nach Einheit in der Vielheit bei den vielzelligen Einzelwesen nicht plötzlich abschließt, sondern bei dem weiteren Aufstieg der Arten auch wieder zum Ausdruck kommt. Das Schöpfungsziel beschränkt ja nicht das schöpferische Gestalten in diesem Weltall nur auf die Stufen zum Ziele. So werden auch alle die Lebewesen, die dieses Ziel nicht erreichen, und jene, die nicht einmal Stufen zur Bewußtheit wurden, ein vollkommenes Zusammenwirken des Willens zur Einheit in einer Vielheit und des göttlichen Willens zur Mannigfaltigkeit zeigen, das sich sinnvoll dem vollkommenen Selbsterhaltungwillen des Lebewesens einzuordnen weiß. Manchmal werden wir da vor allem das Walten des Selbsterhaltungwillens enthüllt sehen. Dann haben wir Zusammenschlüsse einer Vielheit von Lebewesen vor uns, die das Gepräge des Nützlichen für den Daseinskampf deutlich zur Schau tragen. Unter ihnen finden wir auch Zusammenschlüsse von Lebewesen gleicher Art, die wir zunächst betrachten werden. Zahlreich sind aber auch die Verbände verschiedener Arten von Lebewesen, die wir erst in dem folgenden Abschnitt im Lichte der Erkenntnis meiner Werke betrachten und werten wollen.

Der Wille zur Einheit in einer Vielheit hat sich zwar am klarsten bei dem Werden des ersten Vielzellers enthüllt, aber er wird in den vielzelligen Einzelwesen gar manches Mal bestimmend und erreicht dann Zusammenschlüsse vielzelliger Lebewesen gleicher Art. Das Schöpfungslied sagte uns, daß die Schöpfung in ihrem Werden oft melodische Wiederkehr gleicher Klänge ist. Wir sahen bei den Einzellern zunächst Zusammenschlüsse (in den Zeiten großer Gefahr) und Rückkehr in die Einsamkeit des Einzellebens, wenn die Gefahr vorüber ist. Wir lernten Amöben kennen, die sich in Zeiten der Not aufeinanderlegen, mit Scheinfüßchen aneinanderklammern und ein pilzartiges Türmchen bilden; war aber die Zeit der Not vorüber, so kehrten sie in ihr einsames Einzelleben wieder zurück.

Die gleichen melodischen Klänge nimmt die Schöpfung nahe dem erreichten Schöpfungsziele wieder auf. Wir sehen bei den Wirbeltieren den Willen zur Einheit in der Vielheit besonders zur Zeit der Erfüllung ihrer Fortpflanzungsaufgabe in Erscheinung treten, oft verbunden mit einer erstaunlichen Anhänglichkeit an die gewohnte

Heimat. Kabeljau, Thunfisch, Schellfisch, Dorsch und vor allem der Hering scharen sich zur Laichzeit zu dichten Schwärmen zusammen, um immer wieder zu den gleichen Küstenstrecken zu schwimmen und dort unzählige Millionen Eier abzulegen, sie der weiteren Fürsorge des Meeres überlassend. Diese aber ist so gering, so daß eben nur die Abgabe von unzählbar vielen Keimzellen an der gleichen Meeresstelle die Hoffnung berechtigt, daß die Arten sich auf ihrem Bestande erhalten. Dann aber kehren die Fische zu ihrem Einzeldasein zurück.

Die Zusammenschlüsse mancher Vögel zu gemeinsamer Eiablage und Ausbrütung der Eier überrascht weit mehr. Nichts ist bei Vögeln nämlich ausgeprägter als der Wille, mit Weibchen und Brut abgeschlossen von Artgenossen in eigenem Heime zu wohnen, das Nest als Eigentum anzusehen, dem kein Artgenosse nahen darf. „Mein Heim ist mein Königreich", so steht es über jedem Vogelneste deutlich geschrieben. Ja, die Vögel betrachten auch die Umgebung des Nestes als die ihnen und ihrer Sippe gehörige Heimat. Dort dulden sie zwar allerlei „Nichtseiendes" (μη ον), allerlei Lebewesen, die ihnen so gleichgültig sind, daß sie diese nicht einmal wahrnehmen; aber weder ein Feind noch ein Vogel gleicher Art darf dies Gebiet betreten. Der Schwan schützt einen ganzen Quadratkilometer, in dessen Mitte das Nest liegt, als sein Eigentum, der Adler einen noch größeren Raum. Und nun sollten sich Vögel bereit finden, sich zum Nisten anderen Vögeln gleicher Art zu gesellen? Jeder Besitzer eines Taubenschlages, in dem die Nester in mehreren Stockwerken dicht neben und übereinander stehen, kennt die wilden Kämpfe, die in seinem Taubenwolkenkratzer, den er gebaut hat, ausbrechen, wenn ein zweites oder drittes Pärchen die Nachbarnester der Ersteinwohner beziehen wollen. Der Züchter nimmt eben nicht Rücksicht auf ihre Erbinstinkte. Sie wollen Eigennest und Eigentumsrecht auf die Umgebung des Nestes. Der Züchter prügelt die Hauptzänker, und die Tauben meinen, der mächtige feindliche Tauber habe sie verprügelt, da kuschen sie aus Angst! An dieser Erfahrung erkennen wir, wie groß die Gefahr für die Erhaltung der Art gewesen sein muß, die die genannten Instinkte bei Möwen, Saatkrähen, Seeschwalben und Pinguinen begrenzte. Sie führen fast alle ihr einsames Dasein, aber zur Brutzeit bauen sie immer wieder an gewissen Brutstätten in Scharen ihre Nester nahe aneinander. Allerdings halten sie zähe daran fest, im Neste ihr unberührbares Eigentum zu sehen und dies Eigentum vor jedem Eindringling der gleichen Art zu schützen. Daher bleiben ihre Nester immer außer Schnabelreichweite des Nachbarn; so etwa, wie die Schwalben auf dem Telegraphendraht außer Schnabelreichweite sitzen, sind auch ihre Nester voneinander ge-

trennt. Man muß sie zum Neste heimfliegen sehen, um zu erkennen, mit welcher Vorsicht sie sich dabei hüten, einem Nachbarneste zu nahe zu kommen. So können sie den leichteren Schutz der Nester durch die dichte Siedlung genießen, den Warnruf des wachsamsten Vogels der Schar vernehmen und haben doch ihren eingeborenen Willen berücksichtigt. Manche unter ihnen bleiben auch nach der Brutzeit gesellig zusammen, wie die Pinguine, und unternehmen gemeinsam Wanderungen nach Futter. Dieses Zusammensein außerhalb der Brutzeit wird uns keineswegs überraschen, denn der Vogel kennt ja nur während der Brutzeit einen so starken Willen der Absonderung von Artgenossen. Aber wenn wir diesen um der Arterhaltung willen so weitgehend besiegt oder doch auf ein Mindestmaß begrenzt sehen, wie bei den gemeinsam nistenden Vögeln, so erkennen wir hier mit einzigartiger Deutlichkeit, daß der Wille zur Einheit in der Vielheit in den Einzelwesen lebt und hier sogar angesichts der Lebensgefahren zu Begrenzung eines an sich sinnvollen Erbinstinktes zur Erhaltung der Art führte.

Weit weniger im Konflikt mit Instinkten, aber dennoch von vielen Zugvögeln gemieden, steht der große Zusammenschluß für ihre weltweite Reise, bei denen aber oft die Sippen voneinander gesondert bleiben. Sie brüten in der gemäßigten Zone und fliegen im Herbste, nachdem die Jungen oft von den Eltern in den Flugleistungen allmählich gesteigert und hierdurch gut vorbereitet wurden, in großen Scharen dem Süden zu, so die Stare, die Schwalben und andere mehr. Gewöhnlich haben sie vor der Abreise ihre großen Zusammenkünfte mit gleichzeitig eifrigem Geschwatze, eine Sitte, die den Eindruck von Freundschaftsbezeugungen und Beratungen machen könnte. Der Spatz, der gar nicht zum Süden zieht, hat sich vielleicht solche Sitte abgeguckt. Jedenfalls zeigt sich sein Wille zur Einheit in der Vielheit etwa dreimal im Jahre in großen Spatzenzusammenkünften, die mit seinem Selbsterhaltungwillen nicht den entferntesten Zusammenhang haben, keinen Nutzen versprechen und daher noch eindringlicher an ein Parlament der Menschen erinnern, nur daß dieses gewöhnlich das Zusammensprechen aller durch Glockenzeichen etwas herabzumindern weiß.

Da wir im Lichte der Gotterkenntnis meiner Werke die Zusammenschlüsse von Lebewesen gleicher Art zu einer Gemeinschaft betrachten, so ist uns an diesen Tatsachen auffällig, daß ein ganz klar erkennbarer Nutzen, ein Schutz vor großen Gefahren auf einem weiten alljährlich zweimal vollführten Fernfluge durch Zusammenschluß, nicht von allen Zugvögeln als Zwangstrieb erlebt wird, sondern daß eine Reihe von ihnen, so Amseln und Drosseln, die

weite Reise in Absonderung von den Artgenossen nur mit den allernächsten Sippenangehörigen antreten. Wieder blicken wir in das Wunderwerk des Ineinanderspiels der im Lebewesen enthüllten göttlichen Willen. Nicht die Gefahren können hier so unterschiedlich groß sein. Sind sie zu gering, um den Zusammenschluß unvermeidbar notwendig für einen vollkommenen Selbsterhaltungwillen zu machen, nun so haben wir das Recht, in solchem Zusammenschlusse den klaren und eindeutigen Ausdruck des in den Lebewesen wohnenden göttlichen Willens zur Einheit in einer Vielheit zu erkennen. Sind die Gefahren aber größer, dann hält bei manchen Vogelarten der Trieb der Sippenabsonderung auch über die Brutzeit hinaus zu stark vor, um für die Fernreise einen Zusammenschluß mit anderen Artgenossen zu erlauben. Eben, weil es sich hier um ein Kräftespiel unterschiedlicher Willen in den Lebewesen handelt, ist so unterschiedliches Verhalten möglich.

Diese großen, sinnvollen, gemeinsamen Reisen ähneln den Wanderungen, die die Gefahren des Klimas zum Beispiel den Säugetieren der Tropen abnötigen, die der Dürre in großen Scharen entfliehen, und den Rentieren, die zu hunderten den Winter in etwas südlicheren Gegenden verbringen. Allen diesen Massenwanderungen ist im Gegensatz zu den Scharenflügen der Vögel das gemein, daß sie den Tieren so hohe Leistungen abfordern oder solche Ernährungsschwierigkeiten mit sich bringen, daß sie zu Scharen dabei umkommen. Aber dennoch werden die Wanderzüge durch Zwangstatenketten in den Tieren sichergestellt, denn sie sind zur Arterhaltung notwendig.

Es gibt aber auch ein Zusammenscharen, das den Willen zur Einheit in der Vielheit in der Stärke eines gefährlichen, weil ganz unbegrenzten Zwanges obsiegen läßt, so sehr, daß der Forscher hierfür keinen anderen Ausdruck wußte, als von einer „Massenpsychose" der Tiere zu sprechen, der dann die unermeßliche Schar der wandernden Tiere zum Opfer fällt. Sie beginnen ihre zum Tode führende Wanderung, wie jüngere Forschungen es erwiesen haben, keineswegs etwa aus Hunger. Sie beenden diese Wanderung auch keineswegs, wenn ihnen Erschöpfung droht. Sie beenden sie auch nicht, wenn sie während der Wanderung an einen für ihre Erhaltung günstigen Ort hingefunden haben. Sie sind auch nicht an eine für ihre Ernährung sinnvolle Richtung der Wanderung gebunden. Nein, die kleine Schar, die sich da plötzlich auf das Wandern verlegt, wird von Wesen gleicher Art wahrgenommen, und sofort werden auch sie zwingend vom Willen zur Einheit in einer Vielheit beherrscht. Sie widerstehen nicht, sondern gesellen sich dieser durch

ihren unbegrenzten Wandertrieb dem Untergang geweihten Schar. Je größer hierdurch der Haufe wird, umso zwingender wird er für die Wesen seiner Art, denen er begegnet, vergleichbar der suggestiven Wirkung von Massenversammlungen auf viele Menschen. Solch seltsames Handeln zeigt zum Beispiel die Wühlmaus, „Lemming" genannt, die im hohen Norden lebt. Natzmer erzählt auf S. 310:

„Zu ungeheueren Scharen vereint, gehen diese Tiere bisweilen auf die Reise, die jedoch völlig ins Ungewisse führt. Sie überwinden dann alle Hindernisse auf ihrem Wege, bedingungslos folgen sie ihren Genossen, die an der Spitze wandern, und zwar auch dann, wenn diese über Felsklippen stürzen und so den ganzen Trupp mit sich in den Tod reißen. Früher oder später gehen aber auch sonst die meisten Tiere auf ihrer Wanderung, die kein Ziel hat und von der es keine Rückkehr gibt, zugrunde."

Sehen wir einmal hier davon ab, daß wohl mit den gleichen Worten manche Ereignisse der Völkergeschichte der Menschen ganz gut beschrieben wären, und betrachten uns ähnliche Fälle in der Insektenwelt. Weder Nahrungsmangel, noch etwa Brutfürsorge können solche Massenwanderungen über Meere und ganze Erdteile, die uns beschrieben sind, erklären. Auch hier zeigt sich wieder das Zwingende der wandernden Schar auf ihre Artgenossen, bis viele Millionen Einzeltiere zu großen Schwärmen vereint, ähnlich den Starschwärmen als Wolken in den Lüften erscheinen. Das Erstaunlichste an Zusammenballung und Weite der Reise bieten die gefürchteten Heuschreckenschwärme, die auf dem Wanderflug gemächlich ihren Hunger stillen und so in wenigen Stunden fruchtbare Ländereien veröden. Unabhängig von der Nahrung, die in dem bisherigen Wohnort vorhanden war, ist die aufgeregte erste Schar aufgebrochen, und nun reißt sie alle Artgenossen auf der Weiterreise mit, bis endlich der dichte Schwarm etwa die Länge von hundert und die Breite von vielen Kilometern umfaßt, so daß die Heuschreckenwand drohend am Horizont aufsteigt und blitzschnell über den mit Recht erschreckten Menschen in den Lüften braust, die Sonne verdunkelnd. Begeben sich aber nicht etwa Heuschrecken, sondern Schmetterlinge in ähnlichen dichten Schwärmen auf weite Reise über Meer und Land, dann sind sie so von diesem Wanderzwange beherrscht, daß sie noch nicht einmal Nahrung aufnehmen, die sie ja auch auf dem Meere nicht finden könnten. In Scharen sinken sie erschöpft auf das Wasser, wenn sie nicht auf einem Schiffe zufällig zum kleinsten Teil Rettung finden.

Wir haben es hier also mit einer ganz anderen Erscheinung zu tun, als wenn räuberische Ameisenverbände in Scharen die Länder

durchkrabbeln, um wie Nomadenvölker immer wieder unberührte Beutefelder abzugrasen. Hier wird die Art erhalten mit solchem Verfahren; bei jenen Tieren aber, die schließlich zum größten Teil umkommen, wird sie gefährdet. Bei den Wühlmäusen und Schmetterlingen endigt sie mit dem Untergang fast aller! – Aber eben nur fast aller! Die Art ist nicht vernichtet; sollte uns das nicht das vom Forscher „unerklärlich" genannte Verhalten begreiflicher machen? Die Art geht nicht unter; noch unsere Nachfahren werden ebensolche Zwangswanderungen beobachten können. So sind sie denn nicht unbegreiflich in dieser vollkommenen Schöpfung!

Abhängigkeit von dem Tun des Leittieres zeigen uns auch die Sippen und Rudel der Säugetiere, auf deren wissenswerte Gewohnheiten wir hier leider nicht auch noch eingehen können. Willen zur Einheit in der Vielheit aber zeigt uns die ganze Schöpfung. Und der Wandertrieb? Ist er nicht der älteste Ausdruck des Willens zum Wandel? War er nicht weit stärker wirksam in fernsten Zeiten, in denen die mit Lebewesen bewohnten Länderteile den kleinen Inseln auf weiten Meeren vergleichbar waren. Wir wissen heute nicht, ob wir es nicht vor allem einem solchen, von der Nahrung am Orte gänzlich unabhängigen Wandertrieb von Tieren zu danken haben (dem in fernsten Zeiten noch nicht eine Gewöhnung an die Heimat hemmend entgegenstand), daß alle Erdteile mannigfaltige Arten aufweisen. Aber wenn es so war, dann wird es uns erklärlich, daß – trotz der Beschränkung des vollkommenen Selbsterhaltungwillens all dieser Lebewesen auf die Erhaltung des Einzellebens und der Art – dennoch die Erde in jeder großen Zeitepoche ihrer Geschichte über weite Länderstrecken hin von neuerstandenen Lebewesen besiedelt wurde. Die immer wieder nach solchen Epochen auftretenden gewaltsamen Naturereignisse, die fast alle Lebewesen tilgten, lösten als Abwehr der Gefahren in jener Zeit aus, daß auch ein nur auf die Erhaltung der Art begrenzter, von Welteroberungswillen freier Selbsterhaltungwille mit zeitweisem, zwingendem Wandertrieb gepaart war. Mögen also die Todesfälle bei solchen Wanderungen erschütternd groß sein, ich bin der Auffassung, daß wir in ihnen letzte Zeugen fernster Urzeiten vor uns haben, während wir in der Einordnung unter das Leittier eines Rudels der Säugetiere den Willen zur Einheit in einer Vielheit erstarken sehen, des Willens, der einst bei dem Schöpfungsziele, dem Menschen, voll entfaltet werden sollte! Seit die lebenbedrohenden Erdkatastrophen seltener wurden und die ganze Erde bis auf wenige Schluchten und Höhlen von mannigfaltigem Leben bewohnt wird, kann diese Art von Hunger und Gefahr unabhängiger Zwangswanderung

ganzer Scharen allmählich verblassen, wie gewisse Instinkte beim Haustier verblassen konnten. Jene seltsamen Massenwanderer aber erzählen uns eine ergreifende Sage aus fernsten Vorzeiten, wenn wir sie auf solchen Wanderungen betrachten.

Es wird aber vor allem noch anderes hier im Spiel sein. Wir wissen ja, wie lange Zeiten es dauert, daß Lebewesen ein hohes Ausmaß der Fortpflanzung noch beibehalten, wenn ihre eigene Lebenslage schon günstiger geworden ist. Dies hat dann Vermehrung der Art zur Folge. Ein vollkommener Selbsterhaltungwille strebt sie aber gar nicht an. Es könnte sein, daß dieser Massenselbstmord – denn etwas anderes sind ja diese planlosen Massenwanderungen in die Todesgefahr wohl nicht – ein Streben nach dem Gleichgewicht der Art mit den anderen Arten der Umwelt ist. Es ist die vollkommene Begrenzung der Vermehrung auf die Erhaltung der Art. Dieses Streben läßt vor allem auch das Töten anderer Lebewesen vollkommen auf das zur eigenen Erhaltung Notwendige begrenzt bleiben. So dürfen sie alle denn auch dank solcher vollkommenen Begrenzung dennoch der Harmonie in dieser Schöpfung dienen. Es hat also das Werk „Der Siegeszug der Physik . . ." mit Recht auch den Lebewesen das Streben nach Harmonie zugesprochen, obwohl das Ringen um die Erhaltung dies durch das Töten der zum Leben notwendigen „Beute" der oberflächlichen Betrachtung tiefer verhüllt hat.

Hatte die Schöpfung ein ähnliches Obsiegen des Willens zur Einheit in der Vielheit wie in jenen Amöben, die sich in Todesgefahr vorübergehend zu einem Vielzeller einten, in den zeitweiligen Zusammenschlüssen der Wirbeltiere wieder aufgenommen, so hatte sie in einem anderen Tierstamm leblange Zusammenschlüsse von Vielzellern geschaffen, die wahrlich für uns bedeutsam genug sind, um sie hier näher zu betrachten.

Mögen sich solche leblangen Zusammenschlüsse von Wesen gleicher Art äußerlich auch noch so sehr von dem Schicksal der einzelnen Zellen in dem Vielzeller unterscheiden, weil bei ihnen die Einzelwesen äußerlich selbständig bleiben, so gleichen sie ihnen doch dem Wesen nach sehr. Denn hier wie dort geben die Einzelwesen ihre Willensselbständigkeit völlig auf. Groß aber ist der Unterschied – zwischen den segensreichen Auswirkungen des Zusammenschlusses und solcher Aufgabe der Selbständigkeit – in den beiden Fällen. Bei dem für das Schöpfungsziel so wesentlichen Verschmelzen der Einzeller zu einem vergänglichen Vielzeller wurde außer der Erleichterung im Daseinskampf all die weise Begrenzung des Willens in den Körperzellen erwirkt, die wir staunend als Segen des Todes-

muß erkannten; zudem aber wurde der Wille zum Wandel mit reichen Schöpferkräften der Entfaltung gesegnet, so daß der Aufstieg von jenem 16zelligen Volvox zu allen höheren Pflanzen und Tieren, ja zum Menschen hin, als die unermeßlich reiche Auswirkung jener Erfüllung des Willens zur Einheit in der Vielheit erkennbar wird. Ein solcher Segen kann aber bei den ähnlichen Zusammenschlüssen von Vielzellern zu einer höheren Einheit wahrlich nicht festgestellt werden. Dennoch aber werden wir den Verlust an Selbständigkeit oft nicht geringer nennen dürfen als jenen einer Gewebszelle im Vielzeller. Schon diese Tatsache läßt den Leser erkennen, daß es sich in diesem Falle nicht um ein göttliches Aufleuchten des Schöpfungszieles in dem Einzelwesen gehandelt hat, sondern daß Todesgefahren dieser vielzelligen Lebewesen ein Obsiegen des Willens zur Einheit in der Vielheit, einen solchen Zusammenschluß erreichten und durch Zwangstatenketten sicherten.

Um zu erkennen, daß im Lichte der Erkenntnis meiner Werke ein solcher Zusammenschluß nicht nur nicht dem Schöpfungsziel näher führte, sondern im Gegenteil von ihm entfernte, betrachten wir die Wirkungen der wichtigsten Stufen des Schöpfungszieles von der Stunde des Werdens eines ersten Vielzellers an bis hin zum Menschen. Zunächst sehen wir da drei verschiedene Stufen der Preisgabe der Selbständigkeit der einzelnen Zelle. Sie wird zunächst zur Gewebszelle und kann nur bestimmte Aufgaben erfüllen. Später ordnen sich Gewebszellen zum Teil auch noch einem Organ ein, das wiederum ihren Aufgabenkreis einengt. Noch später aber unterstellen sich die Organe der Hormonleitung und viel später überdies noch dem Nervensystem.

Unter der reichen schöpferischen Auswirkung solcher „Opfer" an Selbständigkeit ist es für das Schöpfungsziel das bedeutsamste, daß bei dem Vorfahren der Wirbeltiere, dem Amphioxus, das Zentralnervensystem geschaffen wird; und dies eröffnet nun in den weiteren Stufen zum Schöpfungsziele hin den ganz umgekehrten Weg, nämlich den Weg, dem Vielzeller selbst Freiheit, Selbständigkeit zu schenken bei dem höchsten Grade der Einheit in der Vielheit. Zwei Stufen, die des unterbewußten Lebewesens und die des bewußten Lebewesens, des Menschen, schenken die Befreiung aus den Fesseln der Zwangstatenketten bis hin zur Wahlfreiheit der Menschenseele für oder wider Gott. Machen wir uns diesen Weg der höheren Entwicklungsstufen bewußt. Nachdem also durch das Opfer der Selbständigkeit der einzelnen Zelle und durch das Opfer ihrer Unsterblichkeit dem Vielzeller, dem sie angehört, in den höheren Stufen größere Selbständigkeit bis zur Freiheit geschenkt war, hat der Zu-

sammenschluß vielzelliger Lebewesen zu einem Tierverband von diesem Ziele wieder entfernt. Es wird nämlich die Selbständigkeit des einzelnen Vielzellers, die auf jenen Stufen schon durch Zwangstatenketten eingeengt ist, völlig geopfert. Die Einzelwesen werden sozusagen zu Organen oder Gewebszellen eines Tierverbandes, der keineswegs dadurch irgend etwas anderes erreicht als Erhaltung der Art, die auch allen selbständig lebenden Wesen seiner Art erreichbar war. Ein solcher Tierverband würde eine Unvollkommenheit der Schöpfung bedeuten, wenn nicht alle diese Lebewesen an sich schon ausschließlich unter Zwangstatenketten stünden und auch als selbständige Einzelwesen völlig unfähig wären, ihre Selbständigkeit für göttliches Leben auszuwerten.

Es ist also trotz des Vorhandenseins solcher Zusammenschlüsse von Vielzellern gleicher Art unter völliger Aufgabe ihrer Selbständigkeit diese Schöpfung nicht unvollkommen. Doch der Mensch kann in seiner Unvollkommenheit auch diese Erscheinung, wie so manche andere in der Schöpfung, irrig werten und irrig als Vorbild nehmen. Wehe aber unserem Sterne, wenn die Menschen, diesen Tieren gleich, ihre Selbständigkeit, ihre Freiheit im Entscheid für oder wider Gott opfern wollten, um solche Tierverbände nachzuahmen (z. B. in der Staatsidee Platos, in totalitären Kollektivstaaten)! Muß wirklich eine solche Selbständigkeit in diesem Buch erwähnt und durch unsere Betrachtungen noch hervorgehoben und eingeprägt werden? Wer darüber im Zweifel ist, der möge einen Blick in die Laienschriften und die Fachwerke der Biologie jüngster Jahrzehnte werfen; dann wird er erkennen, wie bitter notwendig eine Betrachtungsweise all dieser Tierverbände im Lichte der philosophischen Erkenntnis vom göttlichen Sinn des Menschenlebens und den Seelengesetzen, die ihn erfüllbar machen, ist. Die bewundernswert fortgeschrittene Biologie gibt sich heute oft gefährlichen naturphilosophischen Trugschlüssen hin, die gerade bei ihrer Bewertung der lebenslangen Verbände von Tieren gleicher Art besonders deutlich ausgesprochen werden. Daher müssen wir mit dem Wissen, das uns die Erkenntnis meines Werkes „Triumph des Unsterblichkeitwillens" über den göttlichen Sinn des Menschenlebens und das Wesen der göttlichen Wünsche und göttlichen Erlebens in der Menschenseele gab, und mit der Einsicht der „Schöpfunggeschichte" in den göttlichen Sinn der Werdestufen der Lebewesen zum Schöpfungsziele hin an die Ergebnisse der Forschung herantreten; dann werden wir gefährliche Trugschlüsse leicht vermeiden.

Ihnen begegnen wir bei Betrachtung der Vielzeller, die Stufe zum Schöpfungsziele wurden, und zwar durch Anwendung eines

Wortes, das ich selbst wohl noch in alter Gewohnheit in meinen Werken gebraucht haben mag. Der Vielzeller wird nämlich ein „Zellstaat" genannt. Ist dieser Ausdruck einmal hier im Gebrauch, so liegt die Gefahr schon nahe; wird er dann aber auch auf die „staatenbildenden Insekten" angewandt, so ist die Gefahr schon unvermeidlich, den Menschenstaat im Hinblick auf „Vorbilder" der Natur sinnvoll gestalten zu wollen. Wie dies denn seltsamerweise von Naturphilosophen empfohlen wird!

So kann es gar nicht genug betont werden, daß der Weg vom ersten Einzeller zum Menschen ein Weg zur Freiheit im Entscheide des Willens, ein Weg zur Selbständigkeit im Denken, Urteilen und Handeln gewesen ist. Der Weg vom ersten Einzeller zum ersten sterblichen Vielzeller war dagegen ein Aufgeben von Freiheit der einzelnen Zelle, was sinnvoll für die Erreichung des Schöpfungszieles gewesen ist. Der Weg, den die Lebewesen der sogenannten „Insektenstaaten" gingen, war dagegen aber ein Abstieg eines vielzelligen Lebewesens zu dem Amte eines Gewebes oder eines Organes des Tierverbandes. Bei Lebewesen, die auch wenn sie einzeln lebten, niemals das Schöpfungsziel in sich erfüllen könnten, ist dies kein Frevel an diesem Ziele. Ebenso wie ein Organ kann ein solches Lebewesen noch bestimmte Leistungen erfüllen, aber es kann ebenso wenig wie ein Organ für sich selbst bestehen, es ist völlig unfähig zum Eigenleben geworden. Was aber ist ein Menschenstaat? Es ist der Zusammenschluß selbständiger, im Entscheid für oder wider Gott freier, bewußter, in ihrem Selbsterhaltungwillen um solcher Freiheit willen unvollkommen geborener Menschen. Sie erfüllen Leistungen für die Gesamtheit neben ihrer Selbsterhaltung, wobei sie, ob sie nun Führende oder Geführte sind, durch Strafgesetze an der Schädigung der Gemeinschaft verhindert werden. Schließt sich ein Volk zu einem Staate zusammen, so kann es den Zwang der Strafgesetze deshalb auf ein Mindestmaß begrenzen, da das Erbgut die Pflicht am Volke zur freiwilligen Leistung erhebt.

Die eingeborene Unvollkommenheit der Menschen bringt es natürlich mit sich, daß die meisten solcher Staaten entweder sinnwidrige Vergewaltigungen des einzelnen oder aber Volkserhaltung gefährdende Zügellosigkeit einzelner oder einzelner Gruppen ermöglichen. Solche „Staaten" kann die Schöpfung dank ihrer Vollkommenheit sonst nirgends aufweisen als dort, wo eben die Unvollkommenheit des Menschen um des Schöpfungszieles willen mit all ihren schlimmen Nebenwirkungen verwirklicht sein muß. Wohl aber sollte man dem Worte „Staat" für Tierverbände endgültig den Laufpaß geben. Jedenfalls aber wollen wir uns bemühen, dies verwirrende Wort

nicht zwischen unseren Blick und die Erscheinungen zu stellen. Ein Vielzeller ist für uns also nicht ein „Zellstaat". Die Tatsache einer einheitlichen Willensleitung im Vielzeller berechtigt nicht, so Wesensverschiedenes mit gleichem Namen zu benennen wie einen Menschenstaat. Er ist ein Zellverband, eine Lebensgemeinschaft, der Schritt zum Schöpfungsziele war und der sich nun in dieser Schöpfung (dank des Willens zum Verweilen und des Willens zur Mannigfaltigkeit) in unerhörter Mannigfaltigkeit der Arten auf Grund ihres vollkommenen Selbsterhaltungwillens erhalten hat. Trotz aller Gewebs- und Organbildungen ward aber erst dann ein weiterer Schritt zum Schöpfungsziel getan, als sich in dem Amphioxus ein Röhrensystem von Nervenzellen anlegte, das dann später in seiner weiteren Entfaltung Bewußtheit ermöglichte, Selbständigkeit der Lebewesen stufenweise verwirklichte. Es ist aber bei dem Werden der Arten auch noch ein Weg der Lebensgemeinschaften beschritten worden, der weniger vom Willen zur Bewußtheit geleitet erscheint, das ist der „Tierstock". Wir haben schon einmal einen Blick auf jene seltsamen Tiere geworfen, die Coelenteraten, die sich mit der denkbar einfachsten Körpergestaltung begnügten. Sie sind ein offener Sack, der vor allem aus zwei Hautschichten, einer Innenhaut und einer Außenhaut besteht. Dieser Sack ist mit bestimmten Schutz-, Schwebe- und Angriffsvorrichtungen versehen. Unter diesen Tieren haben uns die Cnidarier, die Nesseltiere, mit ihrer einzigen, aber ausgezeichnet ausgebildeten Waffe gefesselt (s. S. 115 ff.).

Nun aber sehen wir uns die vierte Ordnung, die Siphonophoren an. Wir kennen das Meer, den ältesten Ort des Lebens. Es wird besonders angenehm als Wohnort, wenn die Lebewesen sich durch Schwebevorrichtungen davor behüten, in wechselnden Tiefen mit unterschiedlichem Wasserdruck leben zu müssen, oder gar in die Tiefe zu sinken und hierdurch von Nähralgen getrennt zu werden. Wir hörten auch schon, daß eins ihrer technischen Mittel das Anlegen einer großen Schwimmglocke ist. Diese Siphonophoren legen deren nicht nur eine, nein, sogar mehrere an, denn sie haben einen ganz eigenartigen Weg der Vervollkommnung gewählt, eine Lebensgemeinschaft, die sonst nicht in dieser Weise wiederkehrt. Sie betrauen nicht Organe mit Leistungen, die von einem Nervensystem geleitet werden, sondern bestehen aus lauter Unterschiedliches leistenden Einzelwesen, „Personen" genannt, die selbständig ihre Leistung vollbringen, aber alles dem Gesamttierstock oder, wie man auch sagt, der „Kolonie", von der sie untrennbar sind, zugutekommen lassen. Zudem erfüllen sie den Willen zum Schönen, die der Zoologe Hertwig mit den Worten beschreibt:

„Die Siphonophoren sind Kolonien, welche zu den herrlichsten Repräsentanten der pelagischen Tierwelt gehören und ihrem Aussehen nach sich am besten mit Blumengirlanden vergleichen lassen. Wie eine Girlande aus Blumen und Blättern besteht, die an einem Faden aufgereiht sind, so besteht eine Siphonophore aus zahllosen, teils glasartig durchsichtigen, teils farbigen Einzeltieren, die von einem gemeinsamen Strang entspringen. Der Strang, die Coenosarkröhre oder der Stamm ist äußerst muskulös und enthält im Innern einen . . . Zentralkanal, ein Nahrungsreservoir, von dem aus die Einzeltiere der Kolonie gespeist werden. Sein vorderes Ende umschließt . . . die Luftkammer, welche . . . die senkrechte Stellung der Kolonie im Meere bedingt."

Betrachten wir nun diese Einzeltiere, die zu Organen einer höheren Einheit, eines Tierverbandes, herabgestimmt wurden. Zunächst folgen unter der am oberen Ende vorhandenen Luftkammer in mehreren Reihen die Schwimmglocken, sie dienen zur Fortbewegung und bestehen nur aus Glocke und Segel und einigen Ringkanälen, um darin Nahrung vom Stamm aufnehmen zu können. Die nächste Gruppe hat keine Ähnlichkeit mehr mit der ursprünglichen Medusengestalt, nun sie zum Organ einer Kolonie umgewandelt ist. Sie sind nichts anderes als Deckplatten aus fester Gallerte, die nur dem Schutze der unter ihnen folgenden, zum Organ gewordenen Einzeltiere dienen. Diese haben sich vor allem zu stattlichen Freßtieren mit trompetenartig erweiterten Mäulern entwickelt, besitzen zahlreiche Drüsen, die Verdauungssäfte absondern, und versorgen dauernd den Stamm mit neuer Nahrung. Natürlich bedürfen sie zu ihrem Amte auch der Fangfäden, die mit Nesselzellen ausgerüstet sind. Andere Einzeltiere sind zur Wahrnehmung bestimmt, sie sind geschlossene Säcke von starker Reizbarkeit und großer Beweglichkeit. Bei den reifen Siphonophoren sind dann auch noch Geschlechtstiere zu finden, von denen sich sehr selten kleine „Anthomedusen" loslösen, um wieder auf Umweg über Polypenformen zu einer Siphonophore zu werden.

Francé meint mit Recht, daß die Einzeltiere dieser Kolonie „Kulis" sind, die schwer und einförmig arbeiten müssen, dafür aber gefüttert werden, „ein unbegreifliches, unterworfenes Sklavendasein, dem sich kein Mensch fügen würde". Dem wäre noch hinzuzufügen, daß diese Sklaven im Gegensatz zu den Sklaven, die die Menschen sich unterjochten, niemals mehr imstande wären, auf sich selbst gestellt zu leben, denn sie können jeder, ganz wie die Organe der Vielzeller, nur bestimmte Teilleistungen im Daseinskampfe vollbringen. Hertwig betont, daß manche Siphonophoren durchaus den Eindruck einheitlicher Individuen mit einer Vielheit von Organen machen.

Wir haben also hier eine Lebensgemeinschaft vor uns, die nicht näher zum Schöpfungsziele führte, aber den Willen zur Einheit in einer Vielheit und zugleich den vollkommenen Selbsterhaltungwillen durch Erleichterung des Daseinskampfes zu erfüllen wußte. Und seltsam, ganz ähnlich wie die Blüten tragenden Pflanzen und die farbenprächtigen Schmetterlinge, so zeigen uns auch diese, dem Schöpfungsziele so ferngebliebenen, ja förmlich ferner gerückten Kolonien vielzelliger, vergänglicher Lebewesen eine reiche Erfüllung des göttlichen Willens zum Schönen, so wie er auch in unserer Seele lebt. Sie behalten die Schönheit bei, die ihre Ahnen, die Einzelmedusen schon in reichem Maße bieten. Haeckel hat einst die Augen der Menschen für diese Schönheit geöffnet; und Francé rühmt die Schönheit der als Einzelwesen lebenden Medusen in seinem Laienbuche „Lebenswunder der Tierwelt" mit den Worten:

„Im Perlmutterglanz das Meer, leise wogend die grüne Flut, perlfarben auch der Himmel, und Stille, Weite und Ruhe überall. Da zog es auf einmal ganz sachte seinen Reigen um das Boot, das man ruhig treiben ließ, ohne zu rudern. Eine tief lilafarbene Scheibe schwamm auf den Wellen, dort noch eine mehr rosenfarbene, da wieder welche, dutzende, endlich hunderte, soweit das Auge reichte. Eine ganze Schlange von Leben! Und als man näher hinsah, erkannte man lebende Bewegung in jedem einzelnen der glasarten, umgestülpten Kelche, wie wenn sie ruhig atmeten, zogen sich die gleich kostbaren Gläsern irisierenden Glocken rhythmisch zusammen und schwammen so in kleinen Stößen vorwärts . . . Die Glocke ist nur am Saum ganz opalisierend klar, nach oben zu ist sie mit Blauschimmer übergossen und am Scheitel strahlt sie feuriges Blaulicht wie ein Edelstein. Man erinnerte sich gelesen zu haben, daß man Quallen „Blüten des Meeres" zu nennen pflegt, und in diesem Augenblick begriff man auch alle Lobpreisungen. So hatte man Bekanntschaft mit der blauen Qualle gemacht, welche die gewöhnlichste an den deutschen Küsten und fast jeden Tag zu sehen ist."

Man könnte nun glauben, der Tierstock, irreführend auch „Staatstiere" genannt, der sich allmählich aus solchen Einzelmedusen entwickelt hat, hätte bei der erworbenen Erleichterung im Daseinskampfe durch den verwickelten Aufbau aus Personen die Schönheit geopfert. Dem ist aber nicht so. Ferner vom Schöpfungsziel wegleitend, haben sie nur Freiheit geopfert; von ihrer Schönheit weiß Francé an gleicher Stelle seines Buches zu preisen:

„Die allerschönsten ihres Geschlechtes gehören freilich den heißen Meeren an. Etwa um die Kanarischen Inseln oder im Indischen Ozean beginnt die große Entfaltung der Medusen. Vertieft man sich in diesen Gegenden in die Welt des Meeres, kann man die viel beschriebenen Zauberdinge der Medusenwelt sehn: Die Staatsquallen,

die Portugiesische Galeere, die Riesenmeduse, die mehr denn ein Meter im Durchmesser ihre Glocke spannen, den Venusgürtel, der in Brillantenschimmer sanft durch die blaue Flut wogt. Man kann da hoffen, noch neue von keinem Menschenauge gesehene Tiere dieser Art zu erblicken, denn der Formenreichtum dieser Tierklasse scheint unerschöpflich zu sein."

Solche Wirklichkeit ist eine wahrhaft reiche Bestätigung des Wesenszuges der Schöpfung, daß auch jene Lebewesen, die das Schöpfungsziel nicht erreichen, ja solche, die der Freiheit und Selbständigkeit des Einzelwesens sogar ferner rückten als die einzelligen Urlebewesen, doch jenen göttlichen Willen zum Schönen voll enthüllen können, als seien sie Ziel der Schöpfung, so daß nur der vollkommene Mensch ihnen an Gottenthüllung ebenbürtig ist, wie die „Schöpfunggeschichte" das sagt. Um solcher einleuchtenden Bestätigung willen wollen wir Francé noch auf einer Fahrt in jene Wiege des Lebens, in das Sargassomeer*) mit seinen unermeßlich reichen „Planktonwiesen" und seiner unerschöpflichen Mannigfaltigkeit an Lebewesen begleiten und einen Portugiesischen Galeerenzug der „Staatsmedusen" mit ihm betrachten.

„Ganz unbeschreiblich ist der Anblick einer solchen Flotte Portugiesischer Galeeren, wie ich ihn in dem geheimnisvollen Sargassomeer inmitten des Atlantischen Ozeans etwa unter dem Äquator genossen habe. Dort, in einem der einsamsten Teile aller Weltmeere, wo keine Schiffahrtslinien durchziehen und man tagelang keine Rauchfahne, wirklich nichts als Blauwasser und Blauhimmel sieht, inmitten einer träumerischen Einsamkeit ohne Ende, da auch die Winde stillstehen und mit ihnen die nimmer ruhenden Wellen, die sich hier ausbreiten zu einem nur ganz sachte atmenden Spiegel, dort tauchten am heißesten und unbeweglichsten Vormittag auf einmal kleine rosa Segel auf. Ein winziges opalschimmerndes Ding, eine kleine Qualle mit einem in Falten gespannten Rundbogen aus fleischfarbener Seide. Und das ganze zog elegant, lautlos auf dem gleißenden Wasser dahin. Man rieb sich die Augen. Ist das eine Sinnestäuschung? Nein, da sind zehn, hunderte, das ganze Meeresrund ist erfüllt mit den lieblich winkenden rosa Seidenfähnchen. Wir fahren mitten durch eine Flotte von Portugiesischen Galeeren und fahren am Nachmittag noch immer, und Abendgold überglänzt die rotblauen Wimpel, und der ganze nächste Tag führt uns durch sie, und erst am dritten Tag winken die letzten als rosafarbener Schein auf blauer Flut . . . Die Portugiesische Galeere, wie dieses Tier nach seiner lebhaften Färbung (rosa und blau) genannt wird, gehört zu der großen, viele hunderte der entzückendsten Formen umfassenden Gruppe der Staatsquallen."

*) Siehe Anmerkung Band I S. 48.

Blüten des Meeres sind also wahrlich diese Tierkolonien, die den Willen zur Einheit in der Vielheit in sich so vorherrschen ließen, daß sie dem Schöpfungsziel ferner rückten, als sie Einzelwesen zu Organen herabstimmten. Sie haben aber wie zum Ersatz für die verlorene Freiheit, ganz ähnlich wie die an einen Ort gefesselten höheren Pflanzen, dem göttlichen Willen zum Schönen reiche Erfüllung gewährt. Sie erweisen dies, obwohl sie ihn doch wahrlich selbst nicht bewußt erleben können; ja, ihre Schönheit im Meere blieb viele Hunderttausende von Jahren vor dem einzigen Wesen verborgen, das den Willen zum Schönen bewußt erleben kann, dem Menschen.

Diese Meeresblüten in all ihrer Schönheit, die dem Schöpfungsziele so fern blieben, beweisen uns auf das reichste, wie wahr die Schöpfunggeschichte kündete, wenn sie sagte, daß diese Schöpfung nicht etwa die Vollkommenheit der Lebewesen aufgibt, die das Schöpfungsziel nicht erreichen, sondern im Gegenteil unendlich viele Wesen sich dank der in ihnen wirkenden göttlichen Willen sich so vervollkommnen, als seien sie Ziel dieser Schöpfung!

Im Unterschiede zu den Tierverbänden der Siphonophoren überblicken wir dank dem Vorhandensein verwandter Insektenarten, die heute noch „wild" leben, den Entwicklungsweg der sogenannten „Tierstaaten" der Gliedertiere zum Teil noch recht gut. Wir kennen die erhöhten Gefahren, die ihnen in ihrem Daseinskampfe drohen. Wir erfuhren schon, wie leicht sie zu erstaunlichen Leistungen geeignet sein können, weil sie große Zahlen der Körperzellen mieden und zudem noch weit leichter sind, als es nach ihrer Größe zu vermuten wäre. Die überwiegende Zahl von ihnen stirbt schon sehr bald nach der Eiablage. Das Weibchen der Schildläuse (Cocciden) zum Beispiel teilt noch ganz das Los des Volvox; sobald es die Eier auf der Pflanze, auf der es sitzt, abgelegt hat, stirbt es. Der Körperschild der toten Mutter deckt schützend die Brut. Vor der Eiablage hatte die Mutter vorsorglich am Rande des Schildes eine Wachsschicht abgelagert, so daß das Schutzdach die Eier nach ihrem Tode nun sicher abschließt und auch sicher am Orte bleibt. Auch andere Gliedertiere erleben dank der Gesetze ihres Seins nur flüchtige Tage vor dem Hochzeitfluge, dann diesen, darnach Eiablage, Eifürsorge und Tod. Obwohl sich darin zahllose Arten völlig gleichen, haben Forscher, wie wir sahen, nur aus dem Dasein der Eintagsfliege den Beweis eines natürlichen Todes abgeleitet. (s. Band I S. 106)

Hart und grausam dünkt uns Menschen der Daseinskampf dieser Tiere, hart und grausam das Verfahren den Tieren gegenüber, welche sie als Nahrungsvorrat für die Larven, deren Ausschlüpfen

sie nicht mehr erleben, lähmen, damit sie lebend verzehrt werden können. Denn gewöhnlich vergessen die betrachtenden Menschen, daß diese Gliedertiere keine Schmerzempfindung haben. Nüchtern dünkt uns ihr Sein unter dem starren Zwange der Erbinstinkte, wenn wir menschliches Freiheitswollen in sie hineindenken. Unschön erscheinen uns viele dieser Insekten mit ihren kopfgroßen Facettenaugen. Doch kennen auch sie unter sich jene Künder des göttlichen Willens zum Schönen, die Schmetterlinge, die wir mit ebensoviel Recht „Blüten der Lüfte" nennen können, wie jene Medusen Blüten des Meeres. Wir wollen uns dabei erinnern, daß unserer gemäßigten Erdzone die Pracht dieser Blüten nicht geschenkt ist, und führen deshalb Worte Francés in jenem oben genannten Werke Seite 114 an:

„. . . Der fertige Schmetterling aber ist ein Gedicht, eine der entzückendsten Gaben der schöpferischen Hand. Das wißt ihr armen Europäer gar nicht, wie schön Schmetterlinge sind . . . weil es bei unserem sonnenarmen Klima nur Kümmerlinge ihres Geschlechtes gibt, obgleich Tagpfauenauge, Schwalbenschwanz und Segelfalter auch schon fliegende Blumen sind. Aber ein Sonnenmorgen in Indien, etwa auf der Götterinsel Ceylon, das ist ein Faltergedränge: grüne, blaue, orangerote, bunte, glitzernde, in allen Farben strahlende, fliegende Edelsteine erfüllen die Luft. Es gibt Lichtungen im Urwald, wo man gleichzeitig Tausende sieht. Es ist, als ginge ein Blumenregen von fliegendem Leben nieder.

Und jeder einzelne ist ein Kunstwerk! Vom Kopf angefangen, mit seinen geheimnisvollen, trübblickenden Riesenfacettenaugen und der drolligen Uhrfederzunge, bis zu den Feenflügeln mit ihrem Ziegeldach kleinster Schuppen, von denen jede einzelne vergrößert besehen nichts ist als ein trübes, geripptes Blättchen, während sie zusammengenommen im auffallenden Lichte alle Wunder der Regenbogenfarben wiederholen."

Weit übertreffen diese Blüten der Luft die farbenprächtigsten Käfer und die „lieblichsten Libellen", die wir von den Gliedertieren auch noch schön nennen könnten. Und wie harmonisch dünkt uns zu solcher Schönheit das Leben der Schmetterlinge im Sonnenlichte zu stimmen, während die Libellen nach Menschenwertungen gar üble, grausame, mörderische Räuber benannt werden. Die Schmetterlinge ließen ihre Jugendzeit im Raupenzustande allein vom Freßtrieb beherrscht sein, um Kräfte zu sammeln und aufzusparen für jenes wunderbare Werden aus einer kleinen „Imaginalscheibe in der Raupe während des Scheintodes" im Puppenzustande zu dem vollentfalteten Tiere. Dann aber geben sie sich dem Sonnenlichte hin und gönnen sich, wenn sie von Blüte zu Blüte gleiten, gar oft die Ruhe. Sie nähren sich vom Nektar der Blume, dem Geschenke des

an Schönheit ihnen ebenbürtigen Lebewesens. Und dies uns köstlich dünkende Dasein mag ihnen wohl nicht so flüchtig erscheinen als uns.

Was soll aber hier unser Sinnen über die Schönheit dieser Insektenart und ihres zu solcher Schönheit harmonisch abgestimmten Daseins? Wollten wir hier nicht die Lebensgemeinschaften der Insektenarten, die so ganz und gar von äußerst nüchternen Zwangstatenketten für die Erhaltung ihrer Art geleitet werden, betrachten? Nichts könnte wohl wesentlicher sein als diese Vorbereitung zu unserem Blick auf die von Menschen so sehr bewunderten „staatenbildenden Insekten". Wollen wir sie doch unbekümmert um die üblichen Bewertungen, die sie bei Forschern und Laien finden, im Lichte der Gotterkenntnis meiner Werke betrachten! Dort aber hat schon einmal das Sinnen zu dem Vergleiche jener Blüten der Luft und der Insektenverbände geführt. Die Dichtung meines Werkes „Triumph des Unsterblichkeitwillens" findet den Träumer, der in jungen Jahren vergeblich die Rätsel des Lebens umsonnen hatte, nachdem die Ahne ihm den göttlichen Sinn seines Seins enthüllt hat, im erquickenden Schlummer seiner von Grübeln und Zweifeln erlösten Seele auf einer der blütenübersäten Hochwiesen der Berge. Er umsinnt das Treiben der Menschen, die den Sinn des Seins verkennen, und wieder hört er die Worte der Ahne:

„Im Dasein verstrickt,
So kriechen sie hin bis zum Tode."

Da wird ihm der Zwiespalt bewußt: zweckmäßig für das Dasein zu wirken und dennoch die zweckerhabenen göttlichen Wünsche zu erfüllen und ihnen zu leben. In solchem Sinnen sieht er auf Kräutern der Matten ruhlos hastende Käfer:

„Er sieht sie einander hassend bekämpfen,
Er sieht sie Nahrung und Schutz vor den Feinden sich schaffen,
Er sieht sie im stetigen Müh'n um Nutzen und Zweck. –
‚Im Tempel des häßlichen Götzen zerrinnt Euer Leben!
So kennt auch Ihr keine Ruh?'
Doch sieh, da schaukelt im wohligen Nichtstun
Ein Schmetterling sich auf gastlicher Blüte!
‚Erhaben und frei scheint mir Dein Sein,
Das Ruhe erlebt, erhab'ner als rastloses Müh'n
Der Tiere, die „klug" sich zu „Staaten" geschart
Und Schutz vor dem Feinde
Erkauften mit leblangem ruhlosem Wirken.
Erhabener scheint mir Dein Leben,
Wenn freilich Dein Ruhn auch Behagen nur ist
An qualfreiem Sein!'"

Klar erkannte das Sinnen über den Zwiespalt von Sein und göttlichem Lebenssinn das Hinabsinken zu größerer Ferne vom Schöpfungsziel, als Lebewesen sich um der Daseinserhaltung willen zu einer Unselbständigkeit herabstimmen ließen, die jener der Gewebszellen eines Vielzellers, also auch der Gewebszellen ihres eigenen Leibes gleicht. Ließe sich wohl solches Erkennen auf andere Art leichter gewinnen als eben durch den Blick auf Lebewesen von verwandter Tierart, die sich ein Einzeldasein in Ruhe erhalten haben? Zumal sie dabei noch an den in Schönheit ebenbürtigen Blumen zugleich den großen Dienst zur Erhaltung ihrer Art erfüllen, während sie den Nektar trinken, nur um ihr Einzeldasein so lange zu erhalten, als es ihr Dienst für die Erhaltung der eigenen Art eben verlangt. Jene wunderbare Begrenzung des Willens, die das wertvolle Geschenk des Todesmuß an die sterblichen Körperzellen gewesen ist, prägt sich noch klar in dem Verhalten dieser vergänglichen Einzelwesen aus, die sich selbständig erhalten. Welch ein Unterschied zu jenen sogenannten „Staatsmedusen", die sich zwar die Schönheit der Gestalt auch erhalten haben, aber bei denen jedes Einzelwesen zu einem Organ herabgesunken ist, sich also zwiefach versklavt hat. Die Blüten des Lichtes, die Schmetterlinge, sind für unsere Erkenntnis dem Schöpfungsziele näher geblieben. Sie sind um deswillen aber auch der größte Gegensatz unter allen Insekten zu jenen, die an sich schon in ihrer Gestaltung meist nur Nützliches und selten etwas Schönes wahrnehmen lassen und sich zudem in einem Tierverbande als Einzelwesen zu dem Organ dieses Verbandes herabstimmen lassen. Wir werden die „staatenbildenden Tiere", die für uns nicht „Staaten", sondern Tierverbände sind, nicht einseitig nur daraufhin betrachten, was sie leisten, wie dies allerwärts geschieht, nein, auch daraufhin, was sie aufgegeben haben. Ja, wir werden sie auch fragen, ob sie denn wirklich die selbständig gebliebenen Artgenossen in ihrer Leistung so wesentlich übertreffen. Das verhüllt sich uns zwar bei den jüngeren Verbänden von Gliedertieren der Erde, den sogenannten „Insektenstaaten", die ja auch dem Menschen zum Teil, wie die Honigbienen durch ihre Produkte, Nutzen bringen und ihn damit schon zu ihrer Verherrlichung verführen. Aber auch die weit älteren Ameisenstaaten beschönigen den wissenschaftlichen Beobachtern die Wirklichkeit der Wege, die sie beschritten haben, durch ihr vielgestaltiges Können.

Wollen wir klar erkennen, was alle jene Gliedertiere aufgegeben und was sie dafür erreichten, dann müssen wir 300 Millionen Jahre, also noch vor die Steinkohlenzeit zurückgehen, um den ältesten Verband von Gliedertieren in seinem Werden zeitlich richtig einzufügen.

Er zeigt uns ganz nackt und unverhüllt seine Häßlichkeit und seinen Verlust sinnvollen Maßes aller Willensäußerungen, die das Todesmuß den Körperzellen eines Vielzellers einst schenkte. Ich meine jenen von den Forschern oft als „unheimlich" bezeichneten Assel- oder Schabenverband, den „Termitenstaat".

Um uns der wesentlichen Merkmale eines solchen Gebildes recht klar bewußt zu werden, erinnern wir uns einer bösartigen Krankheit der Menschen und vieler höherer Tiere, die ohne ärztlichen Eingriff zu jammervollem Tode durch ein Verfaulen bei lebendigem Leibe führt, ich meine die Erkrankung an bösartigen Geschwülsten. Diese sind dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwulstzellen den sinnvoll begrenzten Teilungswillen, den sie mit dem Todesmuß erworben haben, vermissen lassen. Der Teilungsimpuls ist bei ihnen allsiegend und unbegrenzt wie bei den unsterblichen Einzellern. Diese würden, wie wir sahen, schließlich, wenn sie nicht in Unzahl des Unfalltodes stürben, mehr Protoplasma aus Nahrung schaffen, als unser Stern und viele andere Sterne zusammen an Ausdehnung beanspruchen. Dank solchen unbegrenzten Wachstums und damit zusammenhängenden Teilungstriebes wachsen diese bösartigen Geschwülste rasch und fressen sich unbesiegbar in alle Nachbarorgane ein. Rasch verfaulen diese schlecht von Blut versorgten Geschwülste, und die Menschen sterben an Entkräftung und Organzerstörung bald dahin. Sollten wir diese Krebs- und Sarkomzellen bewundern? Nein, wir nennen sie sehr mit Recht „bösartige Krankheit". Die Zelle verlor die weise Begrenzung ihrer Willen. Noch hat die Forschung nicht klar erkannt, welche Ursache das Unheil auslöst. Vielleicht, so glaubt man, ist es die Vorstufe des Lebens, der Kolloidkristall, der solchen Wandel der Zelle erreicht.

Seit fast 100 Millionen Jahren leidet auch unsere Erde selbst an solcher „bösartigen Krankheit". Wenn noch nicht die ganze zum Tragen und Ernähren von Lebewesen geeignete Erdkruste von dieser Krankheit durchwühlt und unterhöhlt ist, so dankt sie das dem Umstande, daß es auf weiten Erdgebieten Frostzeiten gibt. Frost aber ist das einzige bisher bekannte Abwehrmittel gegen diese Krankheit, die ich meine; man nennt sie „Termitenstaat".

Tausend Arten dieser Assel- oder Schabenartigen Tiere gibt es, erst hundert Arten sind genauer durchforscht. Alle sind sie nach menschlichen Schönheitswerten das denkbar Häßlichste. Francé sagt auf Seite 151 des genannten Laienbuches:

„. . . Ich habe sie in der Natur schrecklich gefunden und empfinde einen Schauder, wenn ich mir ihr Leben und ihre Bedeutung überdenke. Sie muteten mich greisenhaft an mit ihren lausgrauen, hoch-

stirnigen Köpfen und ihrem eiskalten, leidenschaftslosen, maschinenmäßig geregelten Gehabe. Lebensmaschine ist der richtige Ausdruck."

Was aber leistet denn diese grauenhaft häßliche, kleine Lebensmaschine, das so sehr die Bewunderung der Forscher erregt hat, daß sie sie „vielleicht das größte Wunder des Lebensstoffes" zu nennen wagten?

Die Termite lebt in Tierverbänden zu vielen Millionen zusammen und hat sich in der Leistung auf weniges beschränkt. In dem wenigen aber erreicht sie ebenso Erstaunliches an Zwangstatenarbeit wie jene niederen Sacktiere, die Cnidarier, durch ihre Angriffswaffe, die Nesselzelle. Blind sind alle diese grauen Asseln, aber eine Möglichkeit, durch die Haut wahrzunehmen, ob es Nacht oder Tag ist, müssen sie schon haben; denn sonst könnten sie nicht so regelmäßig die Nacht zur Außenarbeit, den Tag zur Innenarbeit in ihrem Bau wählen. – Und was können die so oft „wunderbar" genannten Tiere? Zunächst einmal weniger als jeder Einzeller. Sie können nämlich noch nicht einmal das Gefressene wirklich selbst verarbeiten, sie können nur das, was sie fressen wollen, und das ist so ziemlich alles, so auch Holz, ja Glas und Stein, durch ihren Speichel so verändern, daß ihre großen Kauwerkzeuge es in den Darm befördern können. Dort aber lebt ein Einzeller, ein Flagellat, der die kunstvolle Verdauung an Stelle der Assel vollbringt. Die einzige Leistung ist also zunächst Fressen und die ererbte Zwangstat, die wie bei vielen Arthropoden dafür sorgt, daß ihr Darm, ja auch die werdende Larve, nie ohne Flagellaten ist. Die Assel frißt zu dem Zweck etwas Erde und erwirbt sich dadurch neue Flagellaten. Dieses Fressen an sich ist also eine weit geringere Leistung als das Fressen der Raupe, die keiner Flagellaten zur Verdauung bedarf. Die Termite frißt ohne Rast, sie hört nicht auf zu bohren und zu fressen. Das dem Menschen Unheimliche daran ist ihr Erfolg. Ganze Landstriche mit Baumwuchs, ganze Häuser, ganze Stadtteile durchwühlen die Millionen und unterhöhlen sie still und heimlich, ohne die Oberfläche all der Menschenbauten, Mobiliare oder der Bäume dabei zu zerstören. Das lichtscheue Gesindel wühlt im Dunkeln, im Innern, und eines Tages fällt überraschend das, was man für festes Haus oder für Schrank oder für Bücherregal oder für Baum hielt, als Staub zusammen, denn es ist innen leer gefressen!

Ohne jede Hemmung, ohne jede Grenze ist diese Freßsucht gerade wie bei jenen Zellen der bösen Geschwülste! Aber was tun sie mit dem Raub? Sie bauen unterirdische, große Bauten für den stets wachsenden Tierverband und müssen immerwährend weiterbauen, denn die Fortpflanzung ist ebenso grenzenlos wie die Zellvermehrung

der bösen Geschwülste. Doch die Asseln des Verbandes selbst sind nur Arbeiter und Arbeiterinnen, sie können sich nicht vermehren. Eine weibliche Assel, die um ein vielfaches größer ist als sie alle, hat sich zu einem großen weißen Sack umgebildet, der nur fressen und Eier legen kann. Sie ist die Mutter allen neuen Termitensegens. Sie wird in unglaublicher Verkennung dessen, was sie leistet, von den Menschen „Königin" des Verbandes genannt. In Wirklichkeit ist sie eine Gebärmaschine, die ebenso immerwährend Eier gebiert, wie die „Arbeiter" und „Arbeiterinnen" immerwährend wühlen und fressen und bauen. In jeder zweiten Sekunde legt sie ein Ei in einem großen Raum inmitten des unterirdischen Baues. Zur Seite sitzt immerwährend das Männchen, das viel kleiner als sie, aber viel größer als die anderen Asseln ist. Wenn das Eiergebären nachzulassen droht, erfolgt durch das Männchen neue Befruchtung, und die, ach, so wertvollen Asseln vermehren sich unablässig weiter wie die Zellen der bösartigen Geschwülste. In der Wohnhöhle dieser Gebärmaschine wimmeln einige tausend Asseln geschäftig, die sie ablecken, ihre Abfälle wegräumen, die gelegten Eier wegtragen und das Paar ernähren. Wie Maschinen leisten die blinden Asseln diese Zwangstaten und füttern natürlich auch zugleich noch die blinden, etwas größeren Soldaten mit ihren großen Freßwerkzeugen, die mit dem Kopf nach außen einen Schutzkreis um das Riesenpaar bilden. Ebenso blind, ebenso regungslos bleiben sie bis zu ihrem Tod an gleicher Stelle liegen wie jene und verhüten das Eindringen von Feinden.

Um diesen Kern des Baues, die Gebärhalle, finden sich noch erstaunlich zweckmäßige, durch Zwangstaten errichtete Bauten. Zunächst der Gebärhalle sind die Speicherhallen für Nahrungsvorräte, damit sie gleich zur Fütterung zur Stelle sind. Hierin sind Pilzgärten angelegt, das heißt, auf dem zerkauten Holz, das dorthin ausgespieen wird, wachsen Pilze, die mit dem Kote der Asseln gedüngt werden; und auch im übrigen sind sie schön versorgt. Die Pilze aber sind die wichtigste Nahrung. Weiter hören wir Francé:

„. . . Im zweiten Stock sind Kinderstuben. Feste Tonsäulen von einem Meter Höhe tragen den ersten Stock, der eine große Halle darstellt, die man als Luftreservoir auffaßt. Die Kinderstuben dagegen sind in viele Einzelgemächer zerlegt, deren Böden und Wände nicht aus Ton, sondern aus einer mit Pflanzenteilchen durchsetzen Holzmasse gefertigt sind, welche warm hält. Der Speicherraum ist wieder leer. Er ist eine von Stützsäulen getragene, gewölbte Kuppel, die ebenfalls der bei einem Millionenvolk so wichtigen Ventilation dient. Von diesem tief in die Erde eingesenkten Gewölbebau gehen nun zahllose unterirdische Gänge weit ins Land hinaus."

Oft ragen aber auch diese unterirdischen Baue hoch über die Erde hinauf, bis auf eine Höhe von 8 Metern. Sehr mit Recht wurden sie von den Forschern mit den amerikanischen „Wolkenkratzern" mancher Großstädte verglichen. Sie gleichen ihnen in mehr denn einer Hinsicht!

Außer dem Frost kennt die Termite seit den vielen Millionen Jahren, in denen sich ihre Tierverbände schon unter der Erde wühlend und bauend immerwährend vermehren, fast nur ihre Artgenossen als Feinde, die ihnen gefährlich werden können. Der Mensch versucht nur, sich zu verteidigen. Wenn er trotz Tropenhitze seine Häuser mit Wellblechlagen schirmt, erlebt er obendrein noch, daß die Termiten dieses Wellblech solange mit ihrem Speichel bestreichen, bis es endlich rostet und dann von ihnen auch durchdrungen werden kann.

Was nun wird hier bewundert? Die Höchstentfaltung gewisser Zwangstatenketten? Ist sie denn wirklich so weit wunderbarer und erstaunlicher als die Nahrungsvorsorge und die Baukunst der Einzelwesen, die wir in vorangehenden Abschnitten betrachtet haben? Ist nicht ein weiser, auf das Notwendige beschränkter Bau eines Einzellers, wie z. B. der des Mosaiktierchens oder des Radiolars, der zugleich noch obendrein den Willen zum Schönen in so herrlicher Weise erfüllt, wie es Haeckel zeigte, wahrlich unseres Staunens würdiger als dieser Bau der Termiten, der sich immerwährend vergrößern muß, weil der Wühl- und Freßtrieb ebenso wenig begrenzt ist wie die Vermehrung durch das Legen eines Eies in jeder zweiten Sekunde und der Ersatz einer erschöpften Gebärmaschine durch eine junge „Königin"?

Im Lichte der Erkenntnis meiner Werke sieht es wahrlich anders um diesen Tierverband der Termiten aus. Wir nannten es bei den „Staatsmedusen" ein Sich-vom-Schöpfungsziele-entfernen, wenn Einzelwesen nicht als Einzelwesen durch Leistung ihren Daseinskampf beherrschen, sondern sich zu einem Gewebe oder einem Organ eines Vielzellers herabstimmen. Hier aber stehen wir vor einem noch tieferen Absinken. Nur weil diese Wesen an sich nie etwas anderes sein und werden könnten als Gliedertiere, die Zwangstatenketten im Dienste der Arterhaltung ausführen, ist ihr Vorhandensein, ja ihre Vermehrung keine Unvollkommenheit der Schöpfung. Nur weil auch ihre Zwangstatenketten wie die der anderen Lebewesen vollkommen sind, beweisen sie ihre, so viel von den Menschen bewunderten Baukünste, legen die Lüftungshallen, die warmen Kinderstuben an, bauen als blinde Wesen, an verschiedenen Orten gleichzeitig beginnend, ihre Säulen auf und bauen sie dennoch so,

daß sich diese in hohen Bögen an gewollten Orten zueinander finden. Ohne allerdings in ihren Baukünsten den Willen zum Schönen je zu erfüllen, leisten sie solche Zwangstaten. Fragen wir uns nun, was denn die Menschen an diesen Tierverbänden, denen sie den Namen „Termitenstaaten" gaben, so bewundern, so entdecken wir in solcher Bewertung ganz den gleichen Irrtum ihrer Unvollkommenheit wie bei Bewertung ihrer eigenen weltgeschichtlichen Leistungen. Stehen sie staunend vor den Pyramiden Ägyptens, vor den Wasserleitungen der Römer, so fragen sie keinen Augenblick darnach, wodurch derartige Leistungen möglich wurden, obwohl sie doch in den Menschengeschlechtern nur durch grauenhaften Mißbrauch des Menschenlebens, nämlich durch Sklavenarbeit, geleistet wurden. Wie erst sollten sie dann im Tierreich irgendwelche Fragen stellen, ehe sie einen großen Erfolg bewundern? Und doch, wie sinnfällig liegt hier vor Augen, was es besagt, wenn ein Opfer an Selbständigkeit gebracht wird, das nicht, wie die Vereinigung des Einzellers zum Vielzeller, im Einklange steht mit dem Hinschreiten zum Schöpfungsziele. Dort unerhörte sinnvolle Entfaltung des Könnens, Aufstieg der Arten bis zur Bewußtheit dank erhöhter Kräfte zum Wandel und weiser Begrenzung allen Willens in den Körperzellen – hier ein jedweder Grenzen beraubtes, unentwegtes Fressen, Vermehren, Durchwühlen und Weiterbauen. Es fehlt hier der Segen der Willensbegrenzung!

Ich glaube, es könnte einen tiefen Sinn haben, daß diese „Termitenstaaten" so merkwürdig wenig planvoll mit der Überlegenheit menschlicher Abwehr- und Angriffsmöglichkeiten bekämpft werden! Es könnte einen Sinn haben, daß sie ihr Wühlamt in der Erde mehrere hundert Millionen Jahre betreiben konnten, nämlich den, daß erkannt wird, welch ein Segen die Vielgestalt der Arten der Lebewesen bedeutet, die jede Art von einer anderen so sieghaft bekämpfen läßt, daß sie im Gleichgewicht der Artenstärke gehalten wird. Dies Gleichgewicht ist bei diesen unterirdischen Arten, da nur andere Termiten als einzige Feinde sie im Innern der Erde bekämpfen, eben nicht innegehalten.

Aber wir wollen an diesen unheilvollen Termitenverbänden, die an das geheime, unentwegte, unterirdische Wühlen geheimer Männerbünde in den Menschenvölkern erinnern, so recht den reichen Segen erkennen, den das selbständige Leben der Vielzeller oder das Begrenzen des dauernden Zusammenlebens auf kleine Sippen- oder Rudelverbände mit sich bringt. Das einzeln lebende Gliedertier, das für seine Larve ein Wohnhäuschen baut und damit für sein Ei, wie z. B. die Grabwespe, ein gelähmtes Gliedertierchen herbei-

schleppt, zeigt in seinen Zwangstatenketten die weise Begrenzung auf das für die Erhaltung der Art unerläßlich Notwendige. Die Wespe gibt der Larve nur soviel Raum und nur soviel Kost wie notwendig, dann aber setzt der Zwang zum Handeln wieder aus. Solche Begrenzung aber kann verblassen, sobald sich die Einzelwesen zu den sogenannten „Staaten" zusammenschließen; aber sie schwindet, wie wir an Hand einiger Beispiele leicht erkennen können, nicht überall so völlig wie bei diesen Asseln, die wir in den Auswirkungen ihrer Zwangstaten als ebenso unheilvoll erkannten wie die bösartigen Geschwülste. Sie sind der Krebs oder das Sarkom unserer Erde! Fürwahr bis hin zur Grenze einer Unvollkommenheit unter den Lebewesen, die nicht Menschen sind, schritt hier die Natur, und das ist es eben, was den Naturforschern als „maschinenmäßig" erscheint, daß jedwede Abgrenzung der Fortpflanzung, des Fressens, des Wühlens und des Bauens dieser Wesen auf das zur Arterhaltung Notwendige vollkommen fehlt. Tief sanken sie nicht nur unter das selbständige, vielzellige Einzelwesen, nein, sogar unter die einzelnen Körperzellen, die im Wollen so weise begrenzt sind, die nur für die Arterhaltung des vielzelligen Körpers wirken, dem sie zugehören.

Andere „Staaten" der Gliedertiere, die Zusammenschlüsse von Ameisen, Wespen, Hummeln und Bienen zu einer höheren Einheit, sind zum Gewinnen solcher Einsicht nicht ebenso geeignet. Ihr Leben in weit gefahrreicherer Umgebung, im Lichte der Sonne, hat es verhindert, daß selbst das Legen von 3000 Eiern (beim Bienenstaat) von der einen Mutter des Verbandes eine Erhaltung der Art so sichtbarlich überschreitet. Ja, auch die Leistung aller Arbeiterinnen scheint uns noch recht begründet durch die Größe der Gefahren, und wenn selbst in einer fernen Vorzeit der Geschichte unserer Erde die ganze Erdoberfläche von wimmelnden Insektenstaaten überdeckt gewesen sein soll, so haben sie sich anscheinend doch weit heftiger und häufiger untereinander bekämpfen müssen als die Asselarten, die sich unter der Erde in weiteste Gebiete verteilen. Mögen immer auch diese Insektenverbände sich nach unserer Einsicht von dem Schöpfungsziele so weit entfernt haben wie jene „Staatsmedusen", weil sie ihnen ähnlich Einzelwesen, um die Art zu erhalten, unselbständig machen, sie nur noch Organe des Tierverbandes sein lassen. Mit bösartigen Geschwülsten brauchen wir sie nicht zu vergleichen! Dabei spielt der Nutzen, den die Biene dem Menschen leistet, bei solcher Einsicht ebensowenig wie ihre Hilfeleistung zur Befruchtung und zum Schutz der Pflanzen, die sie bietet, natürlich nicht die geringste Rolle.

Wir können die Insekten, um die es sich hier handelt, an sich schon weit höher organisiert nennen als jene blinden Schaben. Wenn wir bei ihren Zellverbänden einen reinen „Weiberstaat" vor uns haben, der Drohnen nur solange duldet, bis die „Königin" befruchtet ist, während der Termitenverband „König und Königin" und ebensoviele Arbeiter wie Arbeiterinnen hat, so wollen wir hieraus den berechtigten Schluß ziehen, daß bei den Insekten wohl vor allem ein Mutteramt gefährdet war und deshalb einst der Zusammenschluß stattfand; und tatsächlich haben wir reiche Anhaltspunkte hierfür. Die Hilflosigkeit durch Blindheit, die beide Geschlechter der Termiten gleich stark beengt, fehlt hier; aber das Entstehen der Insektenverbände läßt sich sehr leicht aus der Gefahr begreifen, die der Erhaltung der Art durch den raschen Tod der Insektenmutter nach der Eiablage droht. Dabei darf das Ei, wenn die Leistung der im Körpergewicht so leichten Mütter nicht überspannt werden soll, nur recht wenig kraftvolle Nahrung dem Keime beigeben. Eine Vogelmutter könnte ihr nährreiches Ei, wenn es nicht der Brutwärme bedürfte, wahrlich leichter einer Zeit überlassen, da sie nicht mehr lebt. Bei den Insekten aber liegen die Dinge ganz anders. Es gibt nur recht seltene Fälle, so bei manchen Spinnen und dem Ohrwurm, in denen die Mütter lange genug leben, um die Larven zu pflegen und mit Nahrung zu versorgen. Solche Fälle sind hier so selten wie die Brutfürsorge durch das Männchen des Stichlings bei den Fischen. Daher kam es ja auch zu den erstaunlichen ererbten Zwangstatenketten, die wir im vorigen Abschnitte flüchtig kennenlernten. Sie alle wollen diese größte Gefahr der Art bannen, wollen der muttervertwaist geborenen Larve noch Nahrung verschaffen.

Wir haben, da es noch wild lebende Bienen gibt, die Größe der Gefahr und die Abwehr noch klar vor Augen, die einst zum Zusammenschluß führte. Sie kennt einen Höhepunkt, an dem sich unendlich viel für die Erhaltung der Art entscheidet. Es ist der Augenblick, an dem die Mutterbiene ihr gebautes Nest unbedingt verlassen muß, um Speisevorrat für die nach ihrem Tode aus den Eiern geborenen Larven zu holen. Da schaltet sich die tödliche Gefahr in Gestalt zahlloser Insekten ein, die die Abwesenheit für ihre eigene Brutfürsorge dank Zwangstat benutzen. Voll Eifer schafft vor ihrem baldigen Tode die wilde Bienenmutter daher die schirmende Zelle für ihre Eier. Manche unter ihnen baut ein festes Zementhaus, denn unheimlich ist die List anderer Insekten, in das fertige Heim für die Brut heimlich Schmarotzereier zu legen, während die Biene ausfliegt, um Nahrung für die eigene Brut herbeizuschaffen. Wie ward da solches Handwerk schon erschwert, wenn einige Bienen-

mütter ihre Zellen nahe aneinander bauten und so eine der Mütter in der Nähe blieb, während eine andere die Nahrung für ihre Zelle holte und sie sich so gegenseitig halfen. Welcher Schmarotzer hätte sich da nahen und heimlich seine Eier in der fertigen Zelle ablegen können?

Die Gesellschaften einheimischer Hummeln lassen uns den weiteren Verlauf der „Staatenbildung" nach Heranwachsen der Brut leichter ahnen. Die den Honigbienen nahe verwandten Hummeln sehen wir in jedem Sommer Ansätze solcher „Staaten" genannten Verbände bilden. Natzmer erzählt hierüber in seinem Laienbuche „Lebendige Natur", Seite 391:

„. . . Das Hummelweibchen legt im Frühjahr zwischen Moos oder in einer Erdhöhle eine große Wachszelle an, in die es einige Eier ablegt. Aus ihnen entwickeln sich kleine Weibchen, die unbegattet bleiben und der Mutter bei Heranschaffung von Nahrung und bei der Versorgung der jüngeren Geschwister behilflich sind. Je größer die Zahl dieser kleinen Weibchen wird, desto seltener fliegt die Nestmutter aus. Schließlich verläßt sie kaum noch die gemeinsame Wohnung. Dann ist der Zustand erreicht, der bereits die Arbeitsteilung zwischen der ‚Königin' und den Arbeiterinnen andeutet, wie sie in den höherentwickelten ‚Insektenverbänden' herrscht. Erst im Spätsommer erscheinen auch große Weibchen sowie Männchen, die sie begatten. Bald darauf stirbt die Stammutter, und die Kolonie löst sich auf. Die befruchteten Weibchen überwintern in Schlupfwinkeln und gründen im nächsten Frühling ein neues Nest. Ähnlich ist der Lebenskreislauf eines Wespenverbandes . . .

Ein wichtiger Schritt der Weiterausgestaltung des staatlichen Lebens ist dort erfolgt, wo die Gesellschaften nicht schon nach einem Sommer zugrundegehen, sondern den Winter überdauern und im kommenden Jahr ihre Arbeit sofort wieder aufnehmen können."

Aus solchen Anfängen läßt sich die weitere „Differenzierung" der einzelnen Insekten, der Individuen, die in der Tiergesellschaft die Rolle von Organen des Vielzellers spielen, nun leicht erkennen. Wir hörten schon, wie der Instinkt den Arbeiterinnen, denen die neuen Larven anvertraut sind, befiehlt, die Königin, die Arbeiterinnen und die Drohnen nach ganz gesetzmäßiger Art zu ernähren. Was diese Insektenverbände durch einzelne Zwangstatenketten Erstaunliches leisten, haben wir schon im vorangehenden Abschnitte flüchtig gestreift. Aber eben weil wir vom Standpunkte der Erkenntnis meiner Werke diese Verbände mit den zu Organen herabgestimmten Einzelwesen keineswegs einen Höhepunkt der Tierwelt nennen, wollen wir doch Berichte der von diesen Tierverbänden begeisterten Naturforscher hier andeuten.

Bei den Ameisen finden wir unendlich viele Abarten, von denen die einen reine Räuberverbände mit sehr geringem Können sind, die anderen aber hochentwickelte Leistungen, als da sind Viehzucht, Gärtnerei, Brotbäckerei und Weberei, vollbringen. Unzählige Zwischenstufen zwischen diesen beiden Arten bleiben hier unerwähnt. Das Klima ihrer Wohnorte bringt bedeutende Änderungen der Lebensgewohnheiten mit sich, in kälteren Gegenden überwintern die Ameisen in einer Starre, einer Art Winterschlaf, bei der sie keinerlei Nahrung bedürfen, in warmen Ländern aber legen sie Vorratskammern an, um sich in der Zeit der Dürre ernähren zu können. Aber dies, ebenso wie ihr Wohnbau sind Leistungen, die andere Tiere erreichten, ohne die Selbständigkeit des Einzelwesens dabei aufzugeben. Wohl aber werden uns eine Reihe von Leistungen geschildert, die wir bei Einzeltieren zumindest noch nicht beobachten. So überraschen uns die Vorrat sammelnden Ameisen, wenn sie beim Körnersammeln die Gräser schütteln, wie die Menschen es mit Obstbäumen machen, oder die Gräser unten absägen wie die Schnitter das Korn. Ebenso erstaunlich ist uns, zu erfahren, wie die Ameisen verhüten, daß die aufgespeicherten Kornvorräte durch Keimen wertlos werden. Mindestens auf ein Jahr hin wissen sie das zu verhindern. Sie beißen die Samenkörner an, lecken an ihrer Stärke, woraufhin diese durch Speicheleinwirkung sich in Zucker verwandelt. So haben sie hierdurch Malzvorräte, die ihnen nicht verderben und zugleich hochwillkommen sind. Von dem Anlegen der Pilzgärten wurde schon erzählt. In Texas wurden Ameisen gefunden, die man eigentlich Ackerbauer nennen müßte, denn sie dulden in der Nähe ihrer Nester nur eine bestimmte Art von Gras und roden jede andere Grasart mühsam aus. Auch von ihren Pilzgartenanlagen und deren Betreuung wird uns, und zwar besonders von den Blattschneiderameisen, Überraschendes erzählt. In der Pilzzucht zeigen sie ähnliche Gartenanlagen wie die Termiten, beweisen aber doch noch höhere Kunst als diese. Die Blattschneiderameisen werden zur Landplage, weil sie unzählige Blätter abschneiden und etwas abtrocknen lassen; sie werden dabei von besonderen Wachtieren vor feindlichen Störungen behütet. Dann kommen andere Ameisen, um die abgetrockneten Blätter wie in einem Triumphzug mit grünen Wimpeln in den Bau zu tragen. Wieder andere Ameisen nehmen sie in Empfang und putzen sie sorglich. Dann treten andere Künstler heran und zerkleinern die Blätter. Endlich nehmen wieder andere die zerkleinerten Blätter und vollbringen das allermerkwürdigste, wovon E. A. Goeldi nach langer Beobachtung der Vorgänge im Innern der Nester durch Glasscheiben berichtet:

„... Genaues und vielfach wiederholtes Zusehen hat gezeigt, daß zwischen den neuen, noch grünen Blattmusbällchen von den Arbeiterinnen Büschel von Pilzfäden aus den anderen Gartenpartien in den Kiefern herbeigeschleppt und regelmäßig hineingesteckt werden. Die geeignetste Stelle wird gesucht, das Terrain geprüft, der Steckling durch strampelnde Bewegungen der Beine in seiner Haltung gesichert. Dieses Einstecken von Pilzfädenbüscheln geschieht mit größter Regelmäßigkeit und wird vollzogen ganz nach Art der Beschickung eines Gartenbeetes mit Gemüsesetzlingen."

Mindestens ebenso häufig wird uns von Forschern die Art der Tierzucht, die manche Ameisenarten treiben, gerühmt. So finden wir denn in ihren Bauten außer der Königinzelle, den Larvenstuben, den Lüftungsräumen, den Pilzgärten und Kornspeichern aus kleinsten Körnchen erbaute Ställe, in denen sie Blattläuse hegen und pflegen, deren süße Ausscheidungen sie dann von diesen Haustieren melken. Andere Arten haben nahe bei dem Ameisenbau ummauerte Plätze für diese Läuse, also eine Art von Tierkoppeln eingerichtet. Nicht als Haustiere, sondern als eine Art Ehrengäste werden aber auch von einigen Arten gewisse Raupen und Käfer gepflegt und gefüttert, die ihnen zum Dank Säfte ausscheiden, die eine Art berauschende Wirkung auf die Ameisen haben, aber von ihnen ebenso begehrt werden wie Rauschgifte von Menschen. Die Forscher schildern, daß unter der Giftwirkung dieser Säfte der Instinkt der Brutfürsorge vernachlässigt wird. Was Wunder, daß manche Forscher sich da bei solchen Beobachtungen fast unter Menschen fühlen, zumal diese höchstgefährlichen Rauschfabrikanten sich der eigenen Arbeit für die Selbsterhaltung ebenso gründlich entwöhnt haben, wie manche Schnapsspender unter den Menschen. Zum sichtbaren Zeichen dessen sind solche Rauschgiftkäfer vollständig blind und wehrlos, sogar ihre Flügeldecken sind zusammengewachsen. Sie können sich nicht wehren und erhalten, sondern lassen sich von den Ameisen aus Gefahren retten und sonst mit süßen Säften füttern. Von anderen Künsten dieser Ameisen, von ihrer Brutpflege, dem Tragen der Puppen an die Sonne und deren Rettung bei Gefahren, von der Herabstimmung einzelner Ameisen zum „Honigtopf" für die anderen Ameisen haben wohl alle Leser dieses Buches schon gehört.

Genug des Erstaunlichen! Wir ergänzen hier noch alles über die Ameisen- und Bienenverbände im vorangehenden Abschnitt Gesagte durch Erwähnen der jüngsten Forschungsergebnisse über die Verständigung dieser Tiere untereinander. Die Ameisen schlagen einen Trommelwirbel mit ihren Fühlern auf die Stirn der Kameradin,

der offenbar unterschiedlich gestaltet sein kann, also Unterschiedliches mit dieser Art Morseschrift mitteilt. Die Bienen haben fünf Arten der Töne, die sie in wichtigen Lebenslagen regelmäßig verwerten: der „Sterzelton" ihres Wohlbehagens, das „Heulen", ehe sie schwärmen, der „Lockton" beim Schwarmwechsel, das „Tuten" der Königin und das „Quack" der Nebenbuhlerin. Außerdem verständigen sie sich durch besondere Tanzflüge, die der Biologe von Frisch entdeckt und beschrieben hat.

In seinem ausgezeichneten Werke „Aus dem Leben der Bienen", das sich von Maeterlinks und Bonsels Werken über die Bienen dadurch so wertvoll unterscheidet, daß es niemals menschliches Empfinden oder Erkennen in die Bienen hineindichtet, sondern nur die Wunder der für den Bienenstaat sinnvollen, wichtigen Instinkte zu uns sprechen läßt, zeigt er uns wunderbare Belehrungsinstinkte, die es der Sammlerin ermöglichen, allen anderen Trachtbienen mitzuteilen, wo eine gute Tracht ist. Frisch hat einwandfrei nachgewiesen, wie meisterhaft diese Mitteilung ist. Die Biene hat hierfür keine Sprache, keine Schrift gewählt, sondern Tänze! Der Tanz wird auf den senkrecht aufgestellten Waben im Stock ausgeführt. Kreist hier die Sammlerin („zirkulärer Tanz"), so heißt das für die anderen: „In einer Entfernung von höchstens 100 Metern ist reiche Tracht zu finden; ihr könnt sie nach allen Seiten suchen; was ihr finden werdet, könnt ihr am Dufte erkennen, den ich beim Sammeln von dort mitgebracht habe."

Aber nicht alle Tracht ist so nahe dem Stock, und je weiter sie entfernt ist, um so wichtiger ist es auch, lange Fehlflüge zu verhindern. Hierfür sorgt der noch viel wunderbarere „Schwänzeltanz", bei dem die Biene zwischen je einem Tanzhalbkreis nach beiden Seiten jeweils in der Mitte eine gerade Strecke tanzt, dabei aber mit dem Hinterleib schwänzelt, also ihren „Schwänzellauf" ausführt. Mit der Uhr in der Hand hat der Forscher nun festgestellt, daß sie die Zahl dieser Schwänzelläufe pro ¼ Minute, also auch den Rhythmus des Gesamttanzes, genau nach der Entfernung des Futterplatzes richtet. Die Bienen, die diese Sprache dank entsprechendem Erbinstinkte kennen, wissen nun schon genau die Entfernung vom Stock, in der der Futterplatz zu finden ist. Aber hiermit an Wundern noch nicht genug, gibt der Schwänzeltanz ihnen allen auch noch genau die Himmelsrichtung an, die dieser Futterplatz verglichen mit dem Stande der Sonne innehat. Liegt er genau in der Richtung auf die Sonne, so schwänzelt die Biene auf der Wabe von unten nach oben. Liegt er entgegengesetzt, so schwänzelt die Biene auf der Wabe von oben nach unten. Liegt er endlich in einem Winkel

zur Richtung auf die Sonne, so schlägt die Biene in ihrem Schwänzeln den gleichen Winkel zu ihrer sonst angewandten Schwänzelrichtung, und zwar nach der entgegengesetzten Seite. Durch zahllose Versuche unter Aufstellen von Futterschälchen in verschiedensten Richtungen hat der Forscher diesen erstaunlichen Raumsinn festgestellt, der die Entfernungen der Futterplätze den anderen Sammlerinnen mitteilt, und den ebenso erstaunlichen Raumsinn des Erbinstinktes, der die Richtung des Futterplatzes im Vergleich zum Sonnenstande kundgibt. Welch ein herrliches Zeugnis dafür, daß die Erscheinungen des Weltalls, auch Lebewesen außer dem Menschen, bedingte Vollkommenheit aufweisen, nämlich im vollkommenen Einklange stehen mit dem in ihnen wohnenden Willen, hier dem Willen der Erhaltung der Art, wie die „Schöpfunggeschichte" es als Vollkommenheit einer Erscheinung erwartet.

So dankbar wir den Forschern für diese Mitteilungen sind, die schon manche Menschen zu dem Wahne verführten, als seien diese kleinen Maschinchen dem Menschen ebenbürtig, ja wohl gar überlegen, weil sie sich so ohne Versagen „dem Staate opfern", so können wir uns nicht klar genug darüber werden, daß wir hier jede Instinktleistung in vieltausendfach verstärkter Auswirkung beobachten können als bei den einzellebenden Tieren. Das Ergebnis, die große Wirkung, entgeht eben dem Forscher lange nicht so leicht wie die Leistungen vieler Einzeltiere, von denen wir nur dann und wann, mehr zufällig etwas erfahren können. Ist doch das, was das Einzelwesen gleicher Größe in seiner Umwelt an Wandel schaffen kann, natürlich gewöhnlich so unauffällig, daß es unserer Beobachtung nur zu leicht entgeht. Wer sagt uns denn, daß ein „wild", will sagen, einzellebendes Insekt nicht auch sein Pilzgärtchen hat und wir es nur nicht zu sehen Gelegenheit haben? Wer will denn behaupten, daß andere Insekten nicht ebenso süße Säfte von Läusen melken? Auch ist die Brutfürsorge vieler Einzelwesen die gleich erstaunliche Instinktleistung, und was nun gar den Bau anlangt, so kann er uns mit seinen vielen Stuben und Lüftungsanlagen um kein Jota mehr Staunen abringen als der sinnvolle Bau eines Einzellers wie des Mosaiktierchens oder jenes der Bechermonade mit der Doppelfalltür (s. Band I S. 145 ff.).

Unsere Erkenntnis aber fragt, wie wurde die Leistung erreicht? Hier durch ein Aufgeben an Selbständigkeit des Einzelwesens mit dem Erfolge der Daseinserhaltung der Art. War dies etwa von gleich sinnvoller Auswirkung für das Schöpfungsziel wie jene Einreihung der Körperzellen in dem Vielzeller? Die meisten Tiere konnten ihre Art ebenso gut wie diese Tierverbände erhalten. Aber hier

werden die Einzelwesen außerstande, sich selbst zu erhalten und als Einzelwesen zu leben, und zwar so sehr, wie dies noch nicht einmal durch ihre körperliche Anpassung an ihre Sonderaufgabe bedingt ist. Professor K. Sajo erzählt in seiner Laienschrift „Unsere Honigbiene", daß die Biene, wenn sie von ihrem Verbande abgesondert wird, binnen wenigen Stunden zugrundegeht:

„. . . Es ist eine Tatsache, daß eingefangene und einzeln eingesperrte Honigbienenarbeiterinnen, auch wenn sie Luft und Nahrung zur Genüge erhalten und ihren Stachel gar nicht gebraucht haben, zumeist sogleich sterben."

Kann die Arbeiterin aus Erschöpfung nicht mehr nach Hause fliegen,

„so verendet sie binnen 60 bis 100 Minuten, nicht vor Hunger oder Durst, sondern durch Heimweh, also infolge psychischen Schmerzes, der ihre Lebensflamme sicher und schnell auslöscht."

Wie legt der Mensch doch so oft sein Innenleben in die Tierwelt, die er beobachtet. Aber es gibt zu denken, daß die Unfähigkeit, allein zu sein, hier so hohe Grade erreicht hat. Ähnliches haben Termitenforscher, wie Maray, auch von jenen furchtbaren Asseln behauptet, ja letzterer kam sogar zu dem Schlusse, daß alle diese Tiere von einem Willen gelenkt seien, der von jener Gebärmaschine, genannt „Königin", ausgehen soll. Beim Tode der Königin sollen sogar Kilometer weit entfernte Termiten in die größte Aufregung und völlige Verwirrung geraten. Andere Forscher haben aber diese Behauptungen als unbegründet abgelehnt. Das zum Organ herabgestimmte Tier wird unfähig, auf sich zu stehen, das ist die höchst einfache Erklärung. Weit wunderbarer aber ist die Tatsache, daß Bienenarbeiterinnen eine erstaunliche Abwandlung ihres genau festgelegten Wirkungskreises für die verschiedenen Abteilungen des Lebens bei künstlicher Schädigung des Tierverbandes durch den Menschen der Art der Gefahr anpassen können. Natzmer erzählt in dem schon öfter angeführtem Laienbuche auf Seite 393:

„. . . Erst seit wenigen Jahren wissen wir, daß die verschiedenen Arbeiten von verschiedenen Altersklassen unter den Arbeitsbienen verrichtet werden, denen scharf von einander abgegrenzte Arbeiten zufallen. Jede einzelne Biene muß also im Laufe ihres Lebens alle Arbeiten im Bienenstock in einer strenggeregelten Folge ableisten.

Das Leben jeder Arbeitsbiene von der ‚Geburt' bis zum Alterstode gliedert sich in drei große Hauptabschnitte. Im ersten Lebensabschnitt pflegt und füttert sie die Brut. Später baut sie zusammen mit ihren Gefährten neue Waben und verrichtet alle sonstigen Arbeiten innerhalb des Nestes. Erst im dritten Lebensabschnitt wird sie zu der unermüdlichen Sammlerin, die von früh bis spät für ihre

jüngeren Geschwister und für den kommenden Winter, den sie selbst nur in seltenen Fällen erlebt, Proviant heranschafft."

Der Forscher erzählt uns dann, daß solche Beobachtungen deshalb gemacht werden konnten, weil man die einzelnen Bienen mit Hilfe von Farbflecken erkennbar gemacht hatte. Er sagt dann weiter:

„. . . Die drei großen Hauptabschnitte im Dasein jeder Arbeitsbiene gliedern sich abermals in einzelne Unterabschnitte. Der erste Lebensabschnitt umfaßt die Zeit bis zum zehnten Lebenstage. Während der ersten drei Lebenstage säubern die jungen Bienen die Brutzellen, bevor die Königin diese Zellen mit Eiern belegt. Zwischendurch sitzen sie zu großen Klumpen zusammengeballt auf den Waben und wärmen die sich entwickelnden Larven. Mit dem dritten Lebenstage werden die Arbeitsbienen zu Kinderpflegerinnen. Zuerst füttern sie nur ältere Larven, für die sie Blütenstaub und Honig aus den Vorratszellen herbeitragen. Erst vom sechsten Lebenstage an versorgen sie auch die jüngere Brut, die noch kein festes Futter verträgt und die aus den Speicheldrüsen ihrer Pflegerinnen ernährt werden muß. Etwa mit dem zehnten Lebenstage bilden sich die Speicheldrüsen zurück. Nun unternimmt die Biene die ersten Orientierungsflüge in die nähere Umgebung ihres Stockes, und es beginnt der zweite große Lebensabschnitt, der gleichfalls zehn Tage währt. Bis zum 18. Lebenstage schwitzen die Arbeitsbienen Wachs aus, errichten neue Zellen, füllen sie mit Honig oder Blütenstaub, den sie den heimkehrenden Trachtbienen abnehmen, und säubern das Stockinnere von Abfällen aller Art. Während der letzten zwei bis drei Tage dieses Lebensabschnittes leisten sie Wächterdienste am Flugloch. Erst im Alter von zwanzig Tagen beginnt für die Biene die Sammeltätigkeit außerhalb ihres Stockes. Dann ist die größte Hälfte ihres kurzen Daseins bereits abgelaufen. Während der Haupttrachtzeit, also im Frühling und im Sommer, gehen nämlich die Arbeitsbienen im Alter von vier bis fünf Wochen an Entkräftung zugrunde."

Diese Arbeitseinteilung ist eine wohlgeordnete, des Staunens würdige Zwangstatenkette, die die stumpfsinnige Einseitigkeit des Termitenlebens hoch überragt. Jede Arbeiterin trägt die ganze Leistung als eingeborenes Können in sich, hat auch Gelegenheit in zeitlicher Folge es in dem kurzen, 50 Tage währenden Leben rücksichtslos gegen sich selbst anzuwenden, denn dies Leben schließt wie das eines überanstrengten Menschensklaven mit Erschöpfung durch Arbeitsüberlastung (während des Honigsammelns) ab.

Das überraschendste aber ist die Tatsache, daß diese festgelegte Ordnung zum besten der Arterhaltung, obwohl sie doch mit einem Zugrundegehen der Speicheldrüsen und mit einer Entfaltung der Wachsdrüsen ab zehntem Lebenstag einhergeht, auch abgeändert werden kann, wenn der Mensch durch künstliche Eingriffe das Be-

stehen der Art gefährdet. Nimmt man nämlich einem solchen Verbande alle jungen Arbeiterinnen, so entsteht schwere Not im Stocke. Aber nach wenigen Tagen großer Verwirrung übernehmen die schon zur Tracht ausfliegenden älteren Bienen zur Hälfte wieder die Arbeit des Jungvolkes. Die Speicheldrüsen, die schon verkümmert waren, bilden sich neu. Diese Bienen erfüllen noch einmal den Wirkungskreis ihrer Jugend. Ähnlich wurde bei künstlicher Entfernung der älteren Tiere die eintretende Hungersnot Anlaß, daß mit einemmal Jungtiere aus dem Stocke flogen und das Honigsammeln in früher Jugend schon übernahmen.

Biologen haben bei Betrachtung dieser Tatsachen die Auffassung ausgesprochen, sie seien dem Geschehen gleichzusetzen, das wir bei dem Tode einer „Königin" beobachten. Dann nämlich beginnen die Bienen eine Arbeiterinnenlarve vom ersten Tage an mit Königinfutter aufzuziehen, nachdem sie sie in eine Königinnenzelle gebracht haben. Mir scheinen diese Vorgänge jedoch keineswegs jenen Tatsachen vergleichbar. Hier handelt es sich um eine ererbte Zwangstat, einen Instinkt, der unlösbar mit der Wahrnehmung des Todes der Stammkönigin verbunden ist. Dagegen stehen wir dort ja gerade vor einer Abwandlung der Reihenfolge einer ererbten Tatenkette, also wir stehen einer Tatsache gegenüber, die allen vorangegangenen erwähnten Versuchsergebnissen der Biologen zu widersprechen scheint, die für eine Unlösbarkeit des Nacheinander einer Zwangstatenkette zeugen. Wir stehen hier, meiner Überzeugung nach, vor der hochbedeutsamen Enthüllung, daß es sich bei den in sogenannten „Staaten" zusammenlebenden Insekten um eine reine Neuerwerbung von Zwangstaten handelt. Diese jüngeren, ebenfalls ererbten Instinkte, die für die Erhaltung des Verbandes unerläßlich sind, überdecken aber jene ursprünglichen Instinkte des ehemalig selbständigen Einzelwesens. Diese sind also nicht völlig erstickt oder völlig aufgegeben. Daher können sie in der genannten Notlage wiedererweckt werden. Sinnvollerweise geschieht dies nur im Falle besonders großer Todesnot, die der Menscheneingriff schuf. Wir kennen ähnliches Vorkommen aus einer ganz anderen Einheit, dem Zellverband im Vielzeller. Das Ereignis dünkt uns bedeutsam genug, es noch einmal in Erinnerung zu bringen. Dabei gedenken wir noch einmal des Wesenszuges dieser Schöpfung, die auf allen Stufen ihres Werdens und Seins gleiche Weisen wie die Musik anstimmt, die aber immer wieder der Lage entsprechend sinnvoll abgewandelt sind. Auch das einzellige Lebewesen gab einst wie die Biene das Einzeldasein auf, ordnete sich in den Zellverband als Körperzelle ein, wandelte sich ab (differenzierte sich) zu ganz bestimmten Aufgaben, es wurde Zelle

eines Gewebes und Organs, die sie mit anderen Zellen bildet. Einseitiger wurden da ihre Leistungen, und nicht nur die Kraft zur Unsterblichkeit hatte sie in Begrenzung ihres Teilungswillens eingebüßt, sondern auch die Fähigkeit, sich selbständig im Dasein zu erhalten, und die Kraft der Erhaltung ihrer Art durch Vermehrung hatte sie ausschließlich den Keimzellen überlassen. Wenn aber in ihrer unmittelbaren Umgebung ein vorzeitiger Körperzelltod durch Verwundung des Vielzellers, dem sie angehört, auftritt, dann wird sie, wie der Forscher sagt, wieder „embryonal". Wir wollen uns das Wesen dieses Vorganges dadurch klarer machen, daß wir bezeichnender sagen, dann wird sie vorübergehend, während der drohenden Gefahr, wieder jener Ahne ähnlich, die sich ihr Einzelleben als Einzeller erhielt. Sie verliert mit einem Male ihre Abwandlungen („Differenzierungen") zum Gewebe, wird einem Einzeller also auch äußerlich ähnlicher. Dann erwacht in ihr der Teilungsimpuls, wie wir (s. Band I, S. 55 – 59 oder 224) sahen, unter der Leitung von Wundhormonen und unter dem Einflusse mitogenetischer Strahlungen. So hilft sie zum Werden neuer Zellen durch Teilung und schafft mit an dem Wunder einer Heilung der Wunde durch Narbenbildung. Die Bienen haben sich, wie wir sahen, zu Gewebsgruppen oder zu Organen des „Bienenstaates" um der Erhaltung der Art willen herabgestimmt. Das aber führte mit sich, daß ihr Brutfürsorgeinstinkt sich in den unfruchtbar gewordenen Arbeiterinnen zu einer pedantisch geordneten Massenversorgung aller Brut des Bienenhauses abänderte. Erleben sie nun Todesgefahr für die Eier und Larven, erleben sie das große Sterben, die Wunde ihres Tierverbandes durch den Eingriff des Menschen wie in jenem Versuche, so werden sie ihren Ahnen vorübergehend wieder ähnlicher, die zwar unter lückenlos vollständigen Brutinstinkten, aber nicht unter jenem zeitlich abgezirkelten Schema standen. Das aber gibt ihnen vorübergehend noch einmal die Weihe, die über allen Einzelwesen steht, daß sie den Sklavenzwang des Organes abwerfen und nur noch unter der Kette des Mutterinstinktes wie ihre „wilden" Vorfahren stehen. Unbekümmert um den „Staatszwang" säubert dies Insekt nun ungepflegte Nester, wo sie ungepflegt blieben, und sammelt Vorräte ein auf die Wahrnehmung hin, daß Larven ohne Futter in Zellen geblieben sind. Dann aber sinkt sie, wenn die Todesgefahr vorüber ist, wie jene Körperzelle an der Wundnarbe in ihr Los wieder hinab. Sie ist zwar äußerlich ein Einzelwesen, aber dem Wesen nach ist sie nun wieder dienstleistendes Gewebe. – So wie die Körperzelle vorübergehend ihren Teilungsimpuls wieder erwachen sieht, so erlebt die Biene hierbei, wie jene schon im Dienste verkümmerte

Speicheldrüse sich wieder entwickelt hat und sie zur Fütterung der Larven befähigt! Fürwahr ein wunderbares Geschehen, das, ich glaube wohl, dem Leser recht anschaulich macht, daß und was diese Insekten aufgaben, als sie den so viel bewunderten „Staat" gründeten. Er erkennt, daß die Dichtung des Sanges „Das Sein und die Seele" wahrlich nicht von der Wirklichkeit abirrte, wenn sie den Schmetterling in seiner Art des Seins betrachtete und singt:

„Erhaben und frei scheint mir Dein Sein,
Das Ruhe erlebt, erhab'ner als rastloses Mühn
Der Tiere, die ‚klug' sich zu ‚Staaten' geschart
Und Schutz vor dem Feinde
Erkauften mit leblangem, ruhlosem Wirken."

Doch die Dichtung verherrlicht auch hier nicht, sondern bleibt der Wirklichkeit nahe, denn sie fügt hinzu:

„Wenn freilich Dein Ruhn auch Behagen nur ist
An qualfreiem Sein!"

Während also solche Verbände bei all diesen Lebewesen nie dem Schöpfungsziele zuwider sind, weil jedes einzelne zum Organ oder Gewebe herabgestimmte Lebewesen auch einzeln lebend nur ein Dasein unter Erfüllung von Zwangsinstinkten hätte führen können, während dies also keine Unvollkommenheit dieser Schöpfung ist, liegen die Verhältnisse beim Menschenstaat anders. Wenn Menschen so gottfern sind, solchen Tierverband zum Vorbild für Menschengemeinschaft zu wählen, so werden sie nicht nur größte Torheit, da ja Menschen niemals unter Zwang Höchstleistungen bieten werden, vollbringen, sondern furchtbareren Frevel an dem göttlichen Sinn des Seins der bewußten Lebewesen begehen, der ihre an sich sinnvolle Unvollkommenheit zur Sinnwidrigkeit macht. Die Freiheit im Entscheide für oder wider Gott wird ihnen genommen, und dennoch können solche Zwangsstaaten der Menschen niemals ihr ‚Vorbild', den Ameisen-, Wespen- oder Bienenverband, erreichen. Dieser Tierverband aber ist nur ein recht umständliches und opferreiches Verfahren, das der Erhaltung der Art eines Einzelwesens, wenn sie ihm gelingt, recht sehr nachsteht. Übervölkerung einer ganzen Erdoberfläche durch Ameisen in einer fernen Urzeit der Erde und Übervölkerung aller Tropenländer unter der Erde durch Asseln war das ungeniale Ergebnis eines agenialen Weges, die Tiere glitten ab von der sinnvollen Begrenzung auf die Arterhaltung. Dies grenzt an Entartung des vollkommenen Selbsterhaltungwillens. Die starke Wirkung der Zwangstatenketten von vielen Millionen zu Organen differenzierten, aber dennoch äußerlich frei beweglichen Einzelwesen,

war, einmal begonnen, nicht mehr aufzuhalten, es sei denn durch den Menschen. Wenn dieser offenen Auges die Tierverbände der Honigbiene z. B. mit der einzelnen Biene vergleicht, so möge er bedenken, welche Unterstützung zur Vermehrung er selbst durch seine Hilfe diesen Verbänden geleistet hat, und nicht vergessen, was uns die selbständig lebende Biene beweist. Diese „wilde" Biene zeigt uns, daß sie trotz all ihrer unzähligen Feinde auch fähig war, bis zur Jetztzeit ihre Art zu erhalten. Natzmer schreibt auf Seite 236 des genannten Laienbuches:

„. . . Oft muß man darüber staunen, daß diese einsam lebenden Bienen und Wespen nicht lange schon von ihren Feinden ausgerottet wurden. Nähert man sich ihren Nestsiedlungen, so verraten sie sich dem Auge des Naturforschers nicht selten bereits von ferne durch die Heere der Schmarotzerinsekten, die in ihrem Umkreis umherschwirren oder scheinbar müßig auf dem Boden oder auf Pflanzenblättern sitzen. Sie alle lauern jedoch nur auf einen günstigen Augenblick, um in eine Nestöffnung zu schlüpfen und dort ihre Eier abzulegen."

Gelingt ihnen dies sinnreiche Unternehmen, so bedeutet das meist nichts Geringeres als das Umkommen der Brut des Nestbauers, denn die kriechenden Larven der Schmarotzer haben den Instinkt, selbst wenn noch die emsig gesammelten Vorräte der Wirtin vorhanden sind, als allererstes Handeln die auskriechenden Larven der Wirtin zu töten. Und doch erweist sich der Selbsterhaltungwille dieser Einzelinsekten siegreich genug, um die Art bis heute zu erhalten. Dabei wollen wir nicht vergessen, daß die Bienen des „Bienenstaates", wenn nicht des Unfalltodes, so meist zur Trachtzeit vor Ablauf ihres kurzen Lebens an Erschöpfung sterben, die wilden Bienen aber entweder des Unfalltodes oder nur ihres natürlichen Todes. So kann denn unsere Bewunderung dieses Weges der Erhaltung der Art, den die „staatenbildenden" Insekten geschritten sind, wahrlich nicht so groß sein. Die Leistung einer Organzelle ist, weil sie einseitig ist, ja natürlich auch auffälliger als die allseitige Leistung des Einzellers. Wenn wir aber z. B. die mannigfaltigen Arten sehen, mit denen die Bienen, die sich als selbständiges Einzelwesen erhalten, der Schmarotzergefahr begegnen, so sehen wir da erst recht reichen Anlaß zum großen Staunen. Um nur ein einziges Beispiel zu nennen, erinnere ich an die Bienen, die ihre Brut vor Schmarotzern dadurch schützen, daß die Mutter erst ein leeres Schneckenhaus gut reinigt, dann Vorräte und Eier im Innersten des Hauses wohl verbirgt und nach außen hinter einer Wachswand verschließt, dann Steinchen zusammenträgt, vor der Wand aufbaut und nun eine zweite Wachswand vor die Steinchen baut, damit diese nicht

auseinanderfallen! Ich erinnere auch noch einmal an die „wilden" Bienen, die Brut und Vorräte vor Schäden dadurch schützen, daß sie die gebaute Zelle innen mit Blumenblättern sorglich austapezieren. Denken wir bei der Betrachtung solcher Instinktleistungen nun daran, daß solch eine Tierart nie dem Massensterben so leicht verfallen kann, wie die Tierverbände.*) Jedenfalls ist es überdies bei den ‚wilden' Bienen, die zugleich Mutter und Amme ihrer Brut sind, nicht die Regel, sondern die Ausnahme, daß sie vor ihrem natürlichen Tode an Erschöpfung zugrundegehen. Ja, wir würden die auch bei Biologen und Naturphilosophen übliche Überwertung der Tierverbände nicht recht begreifen können, wäre es nicht bei Leistungen von Menschengemeinschaften sogar die Regel, daß man nur die Leistungen selbst betrachtet, nie aber darnach fragt, mit welchen Opfern sie vollbracht wurden! Wie sollten wir dann bei Insektenverbänden andere Wertmaßstäbe angelegt sehen?

Vergessen wir niemals aber die tiefe Kluft, die die Gotterkenntnis meiner Werke machen muß bei der Bewertung solcher Tierverbände, deren Sklaven auch im Einzelleben keine Freiheit erleben könnten, und der Menschenstaaten, die Menschen in einem Kollektiv versklaven und Gewalt üben. Wird doch in diesen Tierverbänden nur ein seines Loses nicht bewußter Sklave ererbter Zwangstatenketten an noch weit straffere, schwerere Ketten gelegt, in denen er eines Tages, statt eines natürlichen Todes zu sterben, auch wenn er allen Unfällen entging, an „Erschöpfung" zugrundegeht. Die Art aber erlebt ebenso wie alle einzeln lebenden Insekten keine Gegenwartwerte durch dieses immerwährende Tun für die Zukunft, und die Art, die hier erhalten wird, ist ja auch ebenso wenig wie das Sein nicht bewußter Einzelwesen Sinn der Schöpfung!

Wird es mir wohl gelungen sein, dem Leser die hohe Bedeutung einer klaren philosophischen Erkenntnis des Sinnes des Menschenlebens und der seelischen Gesetze, durch die er erfüllbar ist, auch für die sinnvolle Bewertung der biologischen Tatsachen greifbar nahe zu bringen? Er möge die Bewunderung der „Insektenstaaten" und deren „hohe Bedeutung", die sie als Vorbild für die Menschen nach der Behauptung von Biologen und Naturphilosophen haben solle, vergleichen mit der Bewertung dieser Tierzusammenschlüsse vom Standorte der Erkenntnis meiner Werke! Dann wird er sich wohl bewußt werden, daß der Segen solcher Erkenntnis für das Leben der Menschen weit hinausragt über den Segen, den die Erkenntnisse der Naturforscher haben können, aber sehr oft gar nicht

*) Hierbei sehen wir noch ganz von dem heute veranstalteten Massentöten von Bienen ab, deren Stachelgift als Heilmittel verwertet wird.

haben, da ihre Betrachtungsweise über den Sinn des Menschenlebens und den Sinn der Grenzen der Freiheit des einzelnen Menschen zum Besten der Volkszusammenschlüsse von Irrtümern ausgeht. Wohl können die nicht bewußten Lebewesen den Menschen Lehren geben, wie dies seit je die Völker ahnten, aber Weisheit können sie nur schenken, wenn hierbei des Menschen Denken von Weisheit seinen Ausgangspunkt nimmt!

Lebensgemeinschaften bezeugen das Weltbild der Schöpfunggeschichte.

Wir haben die zeitweiligen und auch die leblangen Zusammenschlüsse von Lebewesen gleicher Art den Stufen des Werdens eines ersten Vielzellers darin verwandt gesehen, daß sich der Wille der Arterhaltung als Ausfluß des vollkommenen Selbsterhaltungswillens, aber auch der Wille zur Einheit in der Vielheit als Anlaß der zeitweiligen oder dauernden Aufgabe des Einzellebens des Einzelwesens erwiesen. Wir hatten in vielen Fällen Ursache, segensreiche Auswirkungen dieses Schrittes zu vermissen, wie sie uns bei dem Zusammenschlusse von Einzellern zu einem Vielzeller in geradezu überwältigendem Maße vor Augen stehen. Wir erklärten uns dies daraus, daß ein Aufleuchten des Schöpfungszieles in jenen Einzellern die reichen Schöpferkräfte zum Werden erster Vielzeller erwachen ließ, denen wir letzten Endes das Werden aller höheren Tiere und Pflanzen verdanken. Bis hin zur Grenze einer Unvollkommenheit dieser Schöpfung sahen wir bei den Zusammenschlüssen der Gliedertiere hingegen eine übersteigerte Vermehrung der Art als einzige Auswirkung der Herabentwicklung des einzelnen Vielzellers zur Gewebszelle oder zu einem Organ im Dienste der Arterhaltung.

Blicken wir nun auf die Lebensgemeinschaften unterschiedlicher Arten von Lebewesen, so könnten wir wähnen, nur den Selbsterhaltungwillen am Werke zu sehen, der eine für die Lebenserhaltung nützliche Gemeinschaft eingeht. Sehen wir aber tiefer, so stehen wir auch hier vor vielen Tatsachen, die sich weder aus Theorien des Biologen noch auch aus herrschenden religiösen Überzeugungen erklären lassen, die ihnen also rätselhaft bleiben, aber eine gar tiefe Bestätigung der Erkenntnis meiner Werke bieten.

Vor allem wird durch sie die Wirklichkeit bewiesen, daß nicht nur ein ununterbrochenes gegenseitiges Morden unter den Lebewesen

herrscht, sondern daß auch hier ganz wie im übrigen Kosmos eine zweite Seite des Seins ihr Lied singt! In meinem letzten Werke „Der Siegeszug der Physik – ein Triumph der Gotterkenntnis meiner Werke" habe ich dieser zweiten Seite des Kosmos zwei Abschnitte meines Buches gewidmet. „Göttliche Harmonie im Weltall der Erscheinungen" (s. S. 182–221) und „Gelassenheit, die ersehnte Vollendung der Erscheinung" (s. S. 222–254) und habe dort schon angedeutet, daß solche Wesenszüge des Kosmos im Reiche der Lebewesen verhüllter sind. Aber doch entdecken wir sie beim tieferen Einblick. Ermöglicht werden sie vor allem durch die Eigenschaft des Selbsterhaltungwillens, die ich in meinen Werken immer wieder hervorhebe: seine Vollkommenheit. Wir wissen, wir haben darunter zu verstehen, daß dieser Selbsterhaltungwille nur die Erhaltung der Art will, aber auch immer will; also im Einklang bleibt mit dem Göttlichen. Wir erkannten nur in dem Bewußtsein des Menschen ein Abgleiten von solcher Vollkommenheit, um die sinnvolle angeborene Unvollkommenheit Wirklichkeit werden zu lassen, die es ihm möglich macht, gut zu sein, d. h. aus freier Wahl und in eigener Tat den Einklang mit dem Göttlichen erst in sich selbst zu schaffen.

Es ist erstaunlich, wie gründlich auch von großen Kennern und Erforschern der Lebewesen, von Biologen, dieser Selbsterhaltungwille in seiner Vollkommenheit verkannt wird. Und eben deshalb ist es so wichtig, daß ich dem Leser diese Vollkommenheit des Selbsterhaltungwillens aller Lebewesen mit Ausnahme des Menschen noch einmal ganz klar bewußt mache. Sie ist es, die gerade den Lebensgemeinschaften der artverschiedenen Lebewesen, auf die wir nun einen kurzen Blick werfen wollen, zugrunde liegt. Wir finden da immer wieder in den Werken jüngster Zeit Aussprüche, jedes Lebewesen habe den Willen, sich auf der ganzen Erde zu verbreiten, seinen „Lebensraum zu vergrößern", „sich die Welt schlechterdings zu erobern". Sie unterlegen diesen Lebewesen Weltherrschaftsgelüste, wie sie nur in dem unvollkommenen Menschen aufkommen können. Sie glauben die Unterlagen für ihre Behauptungen darin zu finden, daß zu unterschiedlichen Entwicklungsperioden dieser Erde sich unterschiedliche Arten von Pflanzen und Tieren tatsächlich weit auf diese Erde verbreitet haben. Sie vergessen, welche Fülle von Tatsachen die Biologie uns dafür an die Hand gibt, daß geradezu erstaunliche vollkommene Grenzen in der Tier- und Pflanzenwelt die Arten als Regel in einem Gleichgewicht halten. Das Aussterben wird eine seltene Ausnahme, und die übersteigerte Vermehrung ist immer wieder durch Nahrungsmangel infolge der Vermehrung oder

in seltenen Fällen durch unheilvolle Massenwanderungen (Lemminge) zum Gleichgewicht zurückgeführt. Es heißt nichts anderes als eine unermeßliche Fülle von Tatsachen außer acht lassen, wenn man dem Selbsterhaltungwillen der Lebewesen solche imperialistischen Ziele andichtet. Ein Heringsweibchen würde eben im Jahre nicht Millionen Eier legen, sondern nur 200 wie das Stichlingsweibchen, wenn nicht Millionen Eier das Ziel der Befruchtung verfehlten. Wenn tatsächlich bis in die Felsenschluchten hinein und bis auf die höchsten Gipfel, ja auch trotz des hohen Wasserdruckes bis in die Meerestiefen hinab Lebewesen auf dieser Erde sind, so ist das der Vollkommenheit des Selbsterhaltungwillens und des göttlichen Willens zum Wandel, der in seinem Dienste steht, zu danken, der schöpferisch die Organe eines Lebewesens auch den schwierigsten Verhältnissen anzugleichen wußte. Es ist aber auch weiter dem göttlichen Willen zur Mannigfaltigkeit zu danken, daß die unterschiedlichsten Arten von Lebewesen eben wegen ihrer vielgestaltigen sinnvollen Ergänzung untereinander und durch Anpassung an die verschiedenartigsten Lebensbedingungen die Erhaltung ihrer Art bewirken. Es ist der sinnvollen Begrenzung der Wirkung ihrer Abwehr- und Angriffswaffen zu danken, daß in der Regel eben nur die Erhaltung der Art erreicht wird. Es war ja endlich auch der Verwitterung der Erdgesteine von frühesten Zeitepochen an zu danken, daß die Verbreitung der Lebewesen fast allerwärts auf den Ländern dieser Erde möglich wurde (Zusammenwirken von Temperatur, Luft und Wasser s. Band I S. 89 – 92).

Warum sieht der Biologe nicht, daß nur der unvollkommene Mensch diese wahrhaft göttliche Ordnung der Zahlstärke jeder Art in Angleichung an die Lebensverhältnisse durch Eingriffe schwer geschädigt hat? Zu einer tiefgreifenden Störung des Gleichgewichts der Arten kann es führen, wenn er in seiner eigenen Welteroberung die Lebewesen nach anderen Gegenden verschleppte, ihre Feinde aber, die der Art das Gleichgewicht hielten, nicht mitbrachte. Dann kann es zu einer Überflutung kommen, die nicht durch Nahrungsmangel wieder in ihr Gleichgewicht zurückgeführt wird. Es kann z. B. dazu führen, daß in Australien 54 000 Quadratmeilen Landes an die Kaktuspflanzen allmählich verloren gingen, bis endlich des Menschen Wissen das Gleichgewicht, das er gestört hatte, wieder herzustellen beginnt. Er erforschte, daß die kleine Schildlaus die großen Kakteenpflanzen in Schach hält, so daß ihre Vernichtung dem Fortpflanzungsgrade entspricht. Als er sie nun auch nach Australien hinbrachte, da konnte dort die Hoffnung erwachen, der unaufhaltsamen Vermehrung dieser Pflanze entgegentreten zu können. Wäre sie von

Anbeginn an ohne solchen Gegner gewesen, so hätte ihr vollkommener Selbsterhaltungwille sich auch in der Vermehrung begrenzt, denn er ist ja nicht weltherrschaftlüstern.

So arm, so dürftig, wie wir sahen, das Seelenleben dieser Lebewesen auch ist, es sind göttliche Kräfte, die sich in ihnen enthüllen. Deshalb allein konnte es dazu kommen, daß sie auf der ganzen Erde sinnvoll den Gefahren angepaßt, aber auch im sinnvollen Ausgleich miteinander im allgemeinen artbeständig zu finden sind. Wäre in den Lebewesen der Welteroberungswille, dem sich Forscher unter geschichtlichen Eindrücken unserer Zeit nicht völlig entzogen haben, nun so würde schon längst das Ergebnis sein, daß der Stärkste in diesem Ringen Alleinherrscher der Welt wäre. Niemals hätte sich dann eine solche Mannigfaltigkeit der Lebewesen, wie sie dem göttlichen Willen zur Mannigfaltigkeit entspricht, durch solche Zeiträume in der Art konstant erhalten können. Erst wenn wir von diesem Gesichtspunkte aus die Fülle der Enthüllung des göttlichen Willens zur Mannigfaltigkeit betrachten, hat sich uns die Vollkommenheit des Selbsterhaltungwillens, der nur zuverlässig immerwährend auf die Erhaltung der Art bedacht ist, im vollen Ausmaße gezeigt.

Ganz wie einst der große Mathematiker, als die feindlichen Krieger in sein Haus drangen, nur um das eine besorgt war, seine Zeichnungen im Sande würden ihm zerstört, ganz ähnlich spricht auch der vollkommene Selbsterhaltungwille der Lebewesen: „Zertritt mir meine Kreise nicht." Allerdings sind seine Kreise eben anderer Art als jene. Sie hängen mit seiner Vollkommenheit unlöslich zusammen. Sie lauten: Erhaltung seiner Art; sonst aber fordern sie nichts. Hier hat aller Kampf der nicht bewußten Lebewesen sein Ende. Eben deshalb können wir z. B. im Ameisenverbande trotz des rastlosen Wirkens aller Ameisen im Sinne der Selbsterhaltung ihrer Art die unterschiedlichsten Insekten Schutz finden sehen. Selbst wenn sie den Ameisen gar nichts für diesen Schutz leisten könnten, würden sie geduldet. „Zertritt mir meine Kreise nicht", spricht der Selbsterhaltungwille der Ameisen. Und wenn das Insekt sich dieses Verbrechens nicht unterfängt, so mag es ihm von der Ameise aus getrost auch wohlergehen. Eine ganze Reihe „geselligen" und „friedlichen" Zusammenlebens ohne jedwede Mißgunst und jedweden Kampf findet der Forscher auf Schritt und Tritt auch da, wo kein Nutzen entsteht. Er kann sie finden wegen der weisen, vollkommenen Begrenzung des Selbsterhaltungwillens aller nicht bewußten Lebewesen, und er wird sie sogar oft finden, weil der Wille zur Einheit in aller Vielheit nicht nur in Weltallweite, nein, in zweiter Wiederkehr im Lebewesen enthüllt ist.

Doch nicht nur der vollkommen auf die Erhaltung begrenzte Selbsterhaltungwille bringt so viel „Friede" und „Geselligkeit" trotz allen gegenseitigen Tötens unter den Lebewesen zustande; eine gar segensreiche Hilfe hierzu schenkt ganz offenbar eben jener Wille, der erst im Weltall und dann auch in dem Einzelwesen sich enthüllte: der Wille zur Einheit in der Vielheit. Er ist es, der auch zu den sinnvollen Ergänzungen der Lebensnotwendigkeiten der Pflanzen und Tiere führt. Nur deshalb war es auch möglich, so viel von der Leistung eines Teiles dieser Lebewesen abhängen zu lassen.

Sahen wir nicht die für menschliche Denkkraft schier unfaßliche „Kühnheit" der Schöpfung, die zuerst im Meere und dann auch später auf dem Lande die Daseinsgrundlage tierischer Lebewesen ganz auf der Leistung, Sonnenenergie zu verwerten, aufbaut, und die solches Können im Meere den mikroskopisch kleinen Urpflanzen, den Algen, anvertraut und später in der höheren Pflanzenwelt dem grünen Blatte? Wie aber wuchs erst unser Staunen, als wir dann erfuhren, daß die Pflanze zugleich mit diesem Können den Tieren auch noch die Atmung begünstigt, da sie bei Tage die Kohlensäure ißt, wenn sie die Nährstoffe aufbaut und den Sauerstoff abgibt, und daß sie nur bei Nacht im gleichen Sinne wie die Tierwelt atmet, ja, daß sie zudem noch den Menschen und Tieren die lebenswichtigen Vitamine schenkt. Ein solcher Ausgleich, eine solch sinnvolle Ergänzung zeigt nun aber die gesamte Welt der Lebewesen überall. Und das erschüttert uns umso mehr, wenn wir der Tatsache gedenken, daß ihr Selbsterhaltungwille doch erst den Kampf in dieses Weltall brachte! In der Schöpfunggeschichte ward uns bewußt, daß erst das erste Lebewesen „Widertrotz", Kampf in diesem Kosmos aufflammen läßt. Dort herrschte zuvor nur stilles Messen der Kräfte und stilles Weichen der schwächeren vor der stärkeren Kraft. Erst als der Selbsterhaltungwille in einem Einzelwesen voll erfüllt war und Tatkraft und Wiederholungskraft in den ersten Lebewesen auftauchten, war der Kampf mit der Umwelt geworden. Er hat dann in der Welt der Lebewesen, wenn auch begrenzt auf die Erhaltung der Art, ein so starkes Ausmaß angenommen, daß Menschen, die der Schöpfung nicht tief genug ins Auge sahen, sich täuschen ließen und außer diesem Kampf überhaupt nichts wahrnahmen, wenn sie die Lebewesen beobachteten. Niemals aber geschah dies so sehr als zu der Zeit, da Darwins Auffassungen vom Werden der Lebewesen die alleinherrschenden waren. Nirgends aber geschieht dies so sehr, als bei Völkern, die sich die Tierwelt überhaupt und die Tierverbände im besonderen zum moralischen Vorbild nahmen und sogar die Forschung in solchen Bannkreis zogen.

Wer tiefer hineinblickt in die Art und Weise, wie sich die Lebewesen ihr Dasein gestalten, der sieht aber etwas ganz anderes. Er erkennt, was ein vollkommener Selbsterhaltungwille, der keine Herrschgier aufweist, in der Schöpfung erreichen konnte; er hört trotz allen Ringens um das Leben immer wieder die gleiche Melodie, die das Weltall, soweit es nicht Lebewesen ist, noch hörbarer anstimmt. Er sieht nun auch hier das stille Messen der Kräfte, auch hier ein Weichen vor der stärkeren Kraft und ein Angleichen an den vollkommenen Selbsterhaltungwillen anderer Lebewesen. Er sieht überall die Zeugnisse dessen, daß alle Lebewesen eine Einheit in der Vielheit sind. Gerade dadurch ist eine so ungeheure Vielgestaltigkeit der Auswertung der Umgebung für die Erhaltung der Art möglich geworden. Es finden sich verschiedenartigste Lebewesen nicht nur miteinander ab, indem sie sich sofort begnügen, sobald die Erhaltung ihrer Art gesichert ist, nein, sie enthüllen darüber hinaus die Einheit der Schöpfung durch einen erstrebten Ausgleich miteinander. Nur wenn das Dasein bedroht ist, wird vorübergehend diese Wirklichkeit durch Kämpfen und Töten verhüllt. Betrachten wir das Verhalten der Pflanzen im Walde, wie der Botaniker Francé dies uns anrät. Ihr ganzes Leben hängt vom Sonnenlichte ab. Das stärkste Ringen ihres Selbsterhaltungwillens ist ein Ringen um Licht. Wie sinnvoll, ja „friedvoll" ist doch die Art ihres Ausgleiches untereinander! Wenn die hohen Waldbäume schon so viel an Sonnenlicht wegnehmen, so lernten die niederen Pflanzen, sich mit den belichteten Teilen des Waldbodens begnügen, und entfalteten schöpferische Umgestaltung ihrer Blätter und Blattstiele, um dennoch Genüge zu finden.

Betrachten wir im Gegensatze zur darwinistischen Gepflogenheit auch diese Wirklichkeit, und nicht nur jene andere, auffälligere Seite: den schweren Kampf um die Erhaltung der Art. Diese andere Seite verhüllt uns allerdings am meisten jene Wirklichkeit: das Stille-sich-genügen und den sinnvollen Ausgleich. Dies wird besonders deutlich bei der Betrachtung der Insektenwelt. Diese von besonders verwickelten Zwangstatenketten geleiteten, kurzlebigen Geschöpfe, deren Lebenskampf so hart ist, sind ein sehr bevorzugtes Forschungsgebiet der Biologie geworden. Dadurch wurden sie aber auch in gar mancher Hinsicht eine große Gefahr für eine der Wirklichkeit entsprechende Gesamtbetrachtung aller Lebewesen. Wenn ich selbst nun dennoch vor allen Dingen aus den Reihen der Insekten im vorangegangenen die Beispiele ausgewählt habe, so geschah dies mit Recht. Da ich nur eine Auswahl all der Bestätigungen meiner Erkenntnis durch Forschungsergebnisse der Biologie bieten kann, darf

ich es mir nicht leicht, nein, muß es mir durch die Art meiner Auslese im Gegenteil schwer machen und muß die Beweise gerade aus der Tierklasse wählen, die das Wesen der Schöpfung tiefer verhüllt.

Noch einen anderen Ausdruck der Vollkommenheit des Selbsterhaltungwillens können wir nun erst voll würdigen, wenn wir uns der Tatsache des Zusammenschlusses verschiedenartiger Lebewesen zu Gemeinschaften, die der Forscher „Symbiosen" nennt, zuwenden.

In dem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" habe ich betont, daß alle nichtbewußten Lebewesen nur eine kleine Auslese aus ihrer Umgebung als Wahrnehmung auswählen, jedes Lebewesen sich somit eine eigene Umwelt schafft, anderes aber überhaupt nicht wahrnimmt, was als Wirklichkeit tatsächlich in seiner Umgebung vorhanden ist. Alles, was dem Lebewesen nützlich oder schädlich ist, wird ausschließlich wahrgenommen, alles übrige ist das „Nicht-Seiende" (*Tο μη ον*). Ich zeigte dann in dem Werke „Selbstschöpfung", daß der Mensch aus dem großen Reichtum seiner Umgebung schon allein durch die Art seiner Sinnesorgane eine Auslese trifft, dann aber eine zweite sehr unvollkommene Wahl walten läßt, die unter dem, was die Sinnesorgane wahrnehmen können, wiederum einen ganzen Teil nicht beachtet. Dieser wird für ihn das „Nicht-Seiende".

In den vorangegangenen Abschnitten zeigte ich die Vollkommenheit, die der Selbsterhaltung gerade hierdurch geschaffen wird, daß jedes nichtbewußte Lebewesen nur das für seine Erhaltung Notwendige wahrnimmt und nur hierauf eine Antwort gibt. Nun aber soll uns bewußt werden, wie vollkommen hierdurch das „friedliche" Zusammenleben mannigfaltigster Tiere und Pflanzen gewährleistet ist.

Die Umwelt ist für alle diese Lebewesen fast leer. Sie nehmen von der tatsächlichen Umgebung überhaupt nichts wahr, mit Ausnahme der wenigen Erscheinungen, die für ihre Ernährung und die Abwehr der Feinde notwendig sind. Wie einsam, wie lautlos still, wie unbevölkert wird dadurch unser Stern für alle diese Lebewesen, die auf ihm sind! Der Mensch kann sich das gar nicht deutlich genug machen, wenn er wirklich die Lebensart aller dieser Einzelwesen etwas besser erkennen will. Dazu kommt aber noch, daß nun nicht etwa die notwendige Nahrung oder der Feind wirklich wahrgenommen werden, wie sie sind. Es ist so, wie ich seinerzeit in dem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" schon betonte: Der Hund hat eine andere Vorstellung von der Katze wie etwa die Maus. Ganz anderes ist ihm an diesem Tier des Wahrnehmens wert als jener. Immer nur die notwendigsten Eindrücke werden wahrgenommen,

damit das Tier seinen Feind und seine Beute erkennt, ohne daß ihm Todesnot droht. So beschreibt uns Uexküll in dem schon genannten Werke, daß die Pilgermuschel sogar mit ihrem gefährlichsten Feind trotz ihrer hundert Augen getrost lange Zeit zusammensitzt. Dieser Feind ist der Seestern Asterias. Uexküll erzählt:

„... Solange der Seestern sich ruhig verhält, wirkt er gar nicht auf die Muschel. Seine charakteristische Form ist kein Merkmal für sie. Sobald er sich aber in Bewegung setzt, stößt sie als Antwort ihre langen Tentakel aus, die als Riechorgane dienen. Diese nähern sich dem Seestern und nehmen den neuen Reiz auf. Daraufhin erhebt sich die Muschel und schwimmt davon.

Versuche haben ergeben, daß es völlig gleichgültig ist, welche Form und Farbe ein bewegter Gegenstand besitzt. Er wird immer nur dann als Merkmal in der Umwelt der Muschel auftreten, wenn seine Bewegung so langsam ist wie die des Seesternes. Die Augen der Pilgermuschel sind weder auf Form noch auf Farbe eingestellt, sondern ausschließlich auf ein bestimmtes Bewegungstempo, das gerade dem ihres Feindes entspricht. Der Feind ist damit aber noch nicht genau umschrieben, erst muß ein Geruchsmerkmal hinzukommen, damit der 2. Funktionskreis einspringt, der die Muschel durch die Flucht aus der Nähe des Feindes bringt ..."

Die Muschel sieht nicht die Gestalt, nicht die Farbe. Ihre Umgebung ist leer, sie sieht noch nicht einmal Bewegung, es sei denn, sie habe den Rhythmus der Seesternbewegung. Wie sollten wir uns das Seelenleben der Lebewesen vorstellen können, ohne solche Tatsachen zu berücksichtigen? In die Vollkommenheit, die dieser Beschränkung auf das Notwendigste innewohnt, aber blicken wir nun erst in vollem Ausmaße. Kann dieses Beieinanderweilen sogar bei gefährlichsten Feinden unter Umständen getrost lange Zeit währen, wie nun erst kann ein unbekümmertes, friedliches Zusammenleben aller der mannigfaltigsten Lebewesen, die einander nicht gefährlichste Feinde, ja sogar noch nicht einmal unwillkommene Mitbewerber bei der Jagd auf Nahrung sind, dauerhaft sein! Wie sollte da überhaupt soviel Kampf zustandekommen? Wir blicken auf eine Beschränkung des Kampfes auf ein Mindestmaß bei allen Lebewesen dank solcher Wirklichkeit. Der Kampf tritt für uns zurück, wenn wir nicht nur eine Seite des Tierlebens beachten. Er wird uns zur Ausnahmeerscheinung, selbst wenn wir noch gar keine Einzelfälle beobachtet haben. Er beginnt und währt ein Weilchen, nämlich immer dann und solange, wenn in diese an sich leere Umwelt etwas eintritt, was die dürftige Wahrnehmungskraft der Lebewesen wichtig nehmen muß, weil Gefahr im Verzuge ist, oder wenn Hunger das Beutemachen erheischt.

So also, nämlich recht „friedlich", müßte es schon um den Kampf der Lebewesen untereinander bestellt sein, wenn in diesem Weltall nicht noch überdies der göttliche Wille zur Erhaltung der Einheit in der Vielheit enthüllt wäre, der nun von sich aus noch zu mancher Tat Anlaß gibt, die dem Biologen „rätselhaft" erscheinen muß.

Hiermit sind wir nun etwas besser vorbereitet, um die Wirklichkeit der „Symbiosen" (Lebensgemeinschaften unterschiedlicher Lebewesen) offenen Auges aufzunehmen. Wiederum stehen wir vor einer Fülle von Lebensgemeinschaften, diesmal also verschiedenartiger Lebewesen, die den Willen zur Einheit in der Vielheit in ganz verschiedenem Grade erfüllen. Sie können ihr ganzes Leben lang in- oder aufeinander weilen oder aber ein lockeres, geselliges Zusammensein unter voller Erhaltung der Selbständigkeit pflegen. Nur die ersteren nennt der Forscher „Symbiosen". Für das lockere Beieinanderweilen hat er keinen besonderen Namen ersonnen. Sehr oft liegt der Nutzen, den der Selbsterhaltungwille aus dem Lebensbündnis zieht, klar zutage. Oft aber ist nur die Beschränkung der Wahrnehmung der Lebewesen auf das Notwendigste verantwortlich für das Zusammensein. Die Partner merken einander dann gar nicht! Es ist dann also ein auf gegenseitiger Gleichgültigkeit und Nichtbeachtung gegründetes Zusammenleben. Warum sollte z. B. die oben erwähnte Muschel nicht im „geselligen" Zusammensein mit allen möglichen anderen Lebewesen gefunden werden, die sie nicht wahrnimmt? Bewegen sich diese nicht zufällig im gleichen Rhythmus wie ihr Feind, der Seestern, so sind sie für sie das „Nicht-Seiende". Sie lebt dann einsam in einer für sie völlig leeren, an sich aber vielleicht sehr belebten Umwelt. Aber selbst, wenn wirklich eines der in ihrer Umgebung sich scharenden Lebewesen sich zufällig genau so langsam bewegte wie der Seestern, so würde sie doch nur eine kurze Weile beunruhigt sein, nämlich nur so lange Zeit, als ihre nun sofort ausgestreckten Tentakeln brauchen, um riechen zu können, daß das Wesen dennoch nicht ihr Feind, der Seestern, ist. Das gleiche aber gilt nicht nur für sie, es gilt dies in aller Tierwelt, die sich im Gegensatz zur Pflanzenwelt anderen Lebewesen leicht entziehen könnte. Welch eine wunderbare Sicherung geselligen Zusammenlebens auf „gleicher Scholle", trotz allen bitteren Kampfes um das Dasein! Warum sollte zum Beispiel nicht eine Muschel anderen Tieren Unterschlupf werden können, ja, warum sollte sie nicht gelegentlich Nestlein werden für eine fremde Brut? Und wahrlich, wir finden diese Möglichkeit allerwärts in einem Ausmaße ausgenützt, daß wir Bände mit den Berichten der Biologen nur über diese eine Art der Vorkommnisse füllen könnten. Was wunder

denn, wenn sich besonders die kleinen Lebewesen getrost in den Schutz größerer, an sich gefährlicher Räuber, begeben können. So hat das uns schon bekannte glashelle Rüsselkrebschen sehr oft einige Glockentierchen, „Vorticellen", am Mäulchen sitzen. Sie stören das Krebschen nicht und erhalten Abfälle von dieses Herren Tische. Auch Algenschwärme lassen sich hier häuslich nieder.

Nie könnte auch nur der Versuch gemacht werden, die Überfülle mannigfaltigster Fälle solchen unbehelligten, friedlichen, geselligen Zusammenseins durch Beispiele hier andeuten zu können. Sogar bedrohlich gefährliche Tiere werden anderen Arten ein hochwillkommenes, trauliches Wohnhaus, in dem sie sich behütet vor aller Art Gefahren gemütlich tummeln! Betrachten wir nur eine der durch ihre Nesselpfeile so gefährlichen Medusen. Ihre Glocke ist eine höchst „soziale" Einrichtung, ist innen eine Massenheimstätte geworden für unzählige Kleintiere, die sich geschickt zwischen den Nesseltentakeln bewegen und von den fein empfindlichen Borsten der Nesselzellen eben nicht als „Beute" gemeldet werden. Wie sollte da der Waffe der Medusen diese wimmelnde Gesellschaft beachtenswert erscheinen? Sie alle sind ja für die Meduse das „Nicht-Seiende" dieser Schöpfung; und deshalb bedeutet ihre Glocke für sie nichts anderes als ein schön gebautes Schutzhaus. Sie alle leben in einer uns phantastisch erscheinenden Umwelt, die völlig anders aussieht als ihre wirkliche Umgebung. Diese Umwelt ist fast völlig leer und läßt sie darin vermeintlich einsam leben trotz aller dichtgescharten Lebewesen unter dieser gastlichen Glocke. Das alles aber ist letzten Endes der Vollkommenheit ihres Selbsterhaltungwillens zu danken, der nur das Notwendige für die Daseins- und Arterhaltung gesichert sehen will und dem auch die sinnvolle Beschränkung der Wahrnehmungen und der auf das Notwendigste beschränkten Antwort so vollkommen dient.

Warum sollten deshalb nicht viele Kleinfische, die sich an den gefährlichsten Räuber des Meeres, den Haifisch, wie Schuljungen am Lastkraftwagen anhängen können, sich eine rasche und weite freie Meeresfahrt zu neuen Nahrungsplätzen verschaffen? Da wo der Haifisch nicht sein Maul als gefährlichen Höllenschlund aufreißt, ist er für die Wahrnehmung dieser Tiere eben ein friedliches und erfreulich flinkes Fahrzeug, das sie in solcher zeitweiliger Symbiose gern benutzen. Der Hai aber kümmert sich nicht darum, denn sie sind, da sie seinem Maule unerreichbar bleiben, für ihn das „Nicht-Seiende". Ganz ähnlich „großzügig" verhalten sich dank ihrer Gleichgültigkeit der Elefant, der Büffel und das Nashorn, wenn sie den ganzen Tag ihren Rücken als Großwagen Vögeln (nämlich

Kuhreihern und Madenhackern) zur Verfügung stellen. Es ist zu bezweifeln, daß diese Tiere wirklich das Wegfangen eines Kleinteiles der Mücken, ja das Aushacken von Maden unter ihrer Dickhaut als eine so große Erleichterung erachten können. Aber sie lassen gewähren, denn ihr Verstand reicht nicht aus, um ihnen je erkennbar zu machen, daß diese weißen Kuhreiher dem Jäger oft Verräter ihres im Papyrussumpf wohl verborgenen Aufenthalts sind und der Warnruf des Madenhackers ihnen, weil dieser für die langsamen Tiere viel zu spät erschallt, nicht viel nützen kann. Nein, auch sie lassen gewähren, ihr Kampf gilt nur dem Notwendigsten.

Warum sollten nicht noch manch andere erstaunliche Beispiele geselligen Beisammenlebens von Forschern geschildert werden? Ein Vogel, „Siedelweber" genannt, baut zum Schutz während der Regenzeit mit vielen seiner Artgenossen zusammen ein metergroßes Spitzdach in Baum oder Busch und unter ihm eine ganze Zahl Nester für sie alle gemeinsam. Jahrelang hält sich diese vortrefflich gebaute Wohnung. Die Forscher nennen den Siedelweber „großzügig", weil er es ruhig duldet, wenn leergebliebene Nester von Rosenknöpfchen, Webefinken, Zwergfalken und Sperlingen benutzt werden. Ja, auch eine Siebenschläfermaus darf sich dort eine leere Schlafstelle suchen; ganz abgesehen davon, daß es in dem Nestbau von Käfern wimmelt und auch Eidechsen sich einfinden! „Zertritt mir meine Kreise nicht", spricht der Selbsterhaltungwille von ihnen allen. Wer sich daran hält, wird nicht wahrgenommen und ist daher gar nicht da! Das ist das Geheimnis der ungestörten Einsamkeit aller Gäste in diesem Wohnhaus, die ihnen durch die Beschränkung der Wahrnehmungskraft auf das Notwendigste geschaffen ist. So finden wir allerwärts ein harmloses, ungestörtes Beisammensein. Es ist das so oft übersehene Gegenstück des harten Kampfes auf Leben und Tod. Doch müssen wir uns hüten, ihm menschliches Seelenerleben als Ursache zugrundezulegen, wie dies so oft sogar von Forschern geschieht! Der Wille zur Einheit in der Vielheit, der in allen Lebewesen wirkt, der auf die Arterhaltung beschränkte Selbsterhaltungwille und die genannte, auf das Notwendigste beschränkte Wahrnehmung der Umgebung erklären die Tatsachen.

Weit inniger werden natürlich die Zusammenschlüsse, wenn die Erhaltung des Einzelwesens und dadurch auch die Erhaltung der Art durch das Zusammenleben erleichtert wird. Dann erst haben wir es mit den wahren Lebensgemeinschaften, die „Symbiosen" genannt werden, zu tun. Die Übergänge von der zufälligen Duldung des Zusammenseins zu den Fällen, bei denen kleine Vorteile auf beiden Seiten bestehen, bis zu denen völliger untrennbarer

Lebensgemeinschaft sind unendlich vielgestaltig. Wir müssen uns sehr beschränken und wählen nur ein berühmt gewordenes Beispiel. Wir hörten schon an anderer Stelle, daß die vortrefflichen Waffen der Cnidarier, die Nesselpfeile, der Schrecken für viele Lebewesen sind, so daß die Anwesenheit eines „Cnidariers" ein anderes Tier vor mancherlei Gefahr gut schützen kann. Der Einsiedlerkrebs, der einen sehr leicht verletzbaren weichen Hinterleib besitzt, schützt ihn sich dadurch, daß er ihn in ein leeres Schneckenhaus steckt und nun sozusagen für einen Tierkarneval als Schnecke maskiert sich durchs Leben schlägt. Aber das genügt ihm noch nicht, sondern er setzt sich außerdem noch den gefährlichen Cnidarier, die Seerose, oben auf das Schneckenhaus oder an dessen Eingang. Sie aber wirkt auf alle Tiere, wie ein Schild „Warnung vor dem Hunde" auf Menschen wirken soll. Der sonst an einem Platz festsitzende Polyp aber bedient sich des Krebses gern als einer kostenlosen Tragsänfte an andere Nahrungsplätze! Doch nur deshalb ist er für den neuen Wohnsitz zu gewinnen, weil der Krebs durch erstaunlich klugen Erbinstinkt zu einem vorsichtigen, rücksichtsvollen Bedienten geworden ist, der die Seerose auf die schmerzloseste und sanfteste Weise auf die Tragsänfte hebt. Natzmer schreibt hierüber (S. 90):

„. . . Er wendet dabei nicht etwa Gewalt an, sie würde niemals zum Ziele führen. Genaue Beobachtungen haben gezeigt, daß er mit größter Geduld und Umsicht (wir bedienen uns hier einer vermenschlichenden Ausdrucksweise) vorgeht. Stunden-, ja tagelang klopft und streichelt er den Körper der Seerose, bis dessen Muskelspannung nachläßt. Er bedient sich dabei geradezu besonderer Massagetechnik, um die er allein Bescheid weiß. Zuletzt löst er die Fußscheibe der Seerose vorsichtig ab und setzt sie auf das Dach des neuen Hauses. Dieses pflanzenhafte Wesen, das sonst eine Berührung mit der Aussendung von zahllosen Giftgeschossen beantwortet, die andere Tiere im Umkreis lähmen, macht dem Einsiedlerkrebs gegenüber niemals von seinen Waffen Gebrauch."

Das beweist uns, daß auch die Seerose schon durch Erbwissen ein verändertes Verhalten als Zwang in sich trägt. Da wir den Einsiedlerkrebs aber auch leben sehen ohne eine Seerose und die Seerose ohne einen Einsiedlerkrebs in der Lage ist, die Art zu erhalten, haben wir es hier tatsächlich nur mit Daseinserleichterung zu tun. Die meisten Symbiosen aber tragen deutlicher den Stempel des Notwendigen der Vereinigung. Bei ihnen wollen wir etwas länger verweilen.

Wir nannten es ein kühnes Unternehmen der Schöpfung, das Leben der gesamten Tierwelt von der einzelligen Pflanze, Alge genannt, und dem grünen Blatte der höheren Pflanzen abhängig

sein zu lassen. Wir bedachten nicht den vollkommenen Selbsterhaltungswillen der Lebewesen, der sich diese Nahrung unmittelbar oder über dem Umwege der Tiernahrung zu verschaffen weiß, ja, der es auch versteht, durch „Symbiose", durch dauerndes Zusammenleben mit Algen, sich solche Nährkraft zu sichern.

Im Plankton der Meere wimmeln, wie wir hörten, die Kleintiere um ihre Nährquellen, die Algen. Ja sogar innerhalb vieler Urtierchen, so in dem Häuschen der Formaniniferen hat man Hunderttausende braunrote Algen gefunden. Viele grüne Tiere des Meeres, so die Polypen, danken diese Farbe den Scharen von Algen, die sie fressen, ohne sie alle zu verzehren. So sind sie durch deren Vermehrung ernährt. Auch zahllose Radiolaren erleichtern sich durch solche Symbiose das Dasein. Die Algen selbst haben ein gemächliches Leben statt eines gefahrreichen; der Wirt aber sieht von seinen Gästen, den Algen, durch Benützung der Sonnenenergie die Nahrung aufgebaut, die er selbst nicht aufbauen könnte. Auch Süßwasserschwämme verschlingen so viele Algen, bis diese nach eigener Vermehrung ihnen die ganze Ernährung abnehmen, und danken dafür durch Wasser und Salzzufuhr. Noch weiter geht die Lebensgemeinschaft zur Einheit über, wenn das Tier, das Algen aufnimmt, deren Zahl und deren Aufenthaltsort in sich selbst genau regelt. Natzmer berichtet in seiner Abhandlung „Individualität und Individualitätsstufen im Organismenreich" in der „Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch." 1935 S. 305:

„. . . Ein Wurzelfüßler ‚Paulinella' beherbergt z. B. in seinem Organismus stets genau 2 Blaualgen. Teilt sich ein solches Tier in 2 Tochterzellen, so enthält jede von ihnen eine der beiden Algen, die sich nun auch ihrerseits teilen, so daß die normale Symbiontenzahl wiederhergestellt ist."

Wüßten wir nicht, daß es sich um zweierlei Lebewesen handelt, wir könnten es angesichts solch strenggeregelter Zahl der Einwohner im Wirtstiere wahrlich nicht ahnen. Hier offenbart sich recht deutlich der Wille zur Einheit in einer Vielheit bei zwei Wesen unterschiedlicher Herkunft. Wenn die Alge in diesem Einzeller sich streng an solche enge Begrenzung ihrer sonst unbegrenzten Teilungspulse hält, so erkennen wir aber noch etwas anderes, nämlich den herrschenden Einfluß des Wirtstieres auf die Willenskräfte des beherbergten Lebewesens, den wir noch umsinnen werden. Die Verhältnisse liegen hier umgekehrt wie bei der Flechte. Sie ist ein Doppelwesen, das bis in die Mitte vorigen Jahrhunderts für ein einheitliches Wesen gehalten wurde. Nun aber ist erkannt, daß hier eine Lebensgemeinschaft von Pilz und Alge vorliegt, die, wie wir heute übersehen, wohl das Leben der Tiere und höheren Pflanzen auf dem Lande einst mit

begründete. Sie war es, die sogar auf Steingeröll sich auszubreiten wußte und das Land „urbar" machte, so daß dann allmählich höhere Pflanzen entstehen und eine Tierwelt sich ernähren konnte (s. Band I S. 78 – 82). Die Pilze, die sich durch Aufnahme von Algen zu dem Doppelwesen „Flechte" entfaltet haben, sind mit ihnen in innigster Gemeinschaft. Die Algen nehmen die Sonnenenergie auf und bauen die Nährstoffe, die dann der Pilz mit genießt. Er besorgt dafür den Algen Mineralsalze und Wasser. Soweit wäre alles in schönster Ordnung und für beide Teile gleich zufriedenstellend. Aber das Seltsame ist nur, daß sich der lichtscheue Pilz zu dem Bündnis entschlossen hat; muß er doch gerade diese Lichtscheu seinem Verbündeten zuliebe, der ohne Licht keine Nahrung aufbauen könnte, gründlich mißachten lernen. Ja, der Pilz breitet sich möglichst weit aus, wird tellerförmig, bildet lange, von dem Gestein herabhängende, wallende Bärte, kurz er gestaltet sich ganz so, daß er lange für eine Moosart gehalten wurde. Zunächst fiel nur sein langsames Wachstum auf. Handtellergroße Flechten können schon 50 Jahre überdauert haben, größere sind nachweislich 200 Jahre alt. Die kleine Alge hat also dem Pilz Lebensweise und Formgestaltung befohlen. Er hat sich fügen müssen. Wir werden diese Tatsache noch umsinnen. Doch ist der Erfolg des Bündnisses so günstig, daß sich der Pilz nicht mehr allein darauf verläßt, daß sein Sprößling wieder Algen einfangen kann. Nein, der Wille zur Einheit in der Vielheit wird hier stark genug, um die Lebensgemeinschaft auch für die Zukunft, über den Tod hinaus, zu sichern. Von der Oberfläche der Flechte lösen sich immer wieder zahlreiche Kügelchen ab. Es sind ein paar Algenzellen, die von einem Pilzfaden nun umsponnen sind. Weit trägt der Wind sie über Land, und wo sie sich ansiedeln, wächst der um die Alge gesponnene Pilzfaden, und teilt sich diese; eine neue Flechte ist geworden. Sie war der vollendet geeignete „Pionier" des Lebens auf unwirtlichem Gestein in fernen Vorzeiten des Werdens. Noch heute spielt sich diese Urbarmachung von Felsland und Ödland vor den Augen des Forschers ab. Wenn ein Vulkan heute eine fruchtbare Insel mit erstarrender Lava übergießt, so daß sie für ewig von Pflanzen und Tierwelt Abschied genommen zu haben scheint, dann treten die Flechten wieder in ihr bedeutsames Wirken der Vorzeit und machen den Anfang neuer Belebung.

Nicht oft ist eine Symbiose von so allwirkender Bedeutung für das Leben auf diesem Sterne, ja manchmal ist der Nutzen nur vorübergehend in Anspruch genommen; dann handelt es sich nur um zeitweise Lebensgemeinschaft. Auch dafür sei ein Beispiel ausgewählt. Wir wissen schon, wie die Tiere des Meeresplanktons das

Absinken in die Tiefe scheuen, was sie nicht alles an technischen Mitteln aufweisen, um nahe den Algen, also nahe unter der Meeresoberfläche, schweben zu können. Lockt es Medusen aber dennoch, einmal einen Ausflug in die Tiefe zu machen, so nehmen sie Algen als Proviantlieferanten mit, treten also für diese Zeit der Reise in Symbiose mit ihnen. Manche Korallen aber nähren sich dauernd nur von den Nährstoffen, die aufgenommene Algen ihnen liefern. Zahlreich ist die Tierwelt, die Algen aufnimmt, besonders unter den Lebewesen des Meeres. Aber so wenig wir auch hier auf Einzelheiten eingehen können, so muß doch auf die lehrreiche Tatsache hingewiesen werden, daß bei solcher Lebensgemeinschaft das Tier die Alge zu seiner Lebensweise gezwungen hat, also das Kräfteverhältnis der Einwirkung ein ganz umgekehrtes ist als bei der Flechte, nämlich ganz wie wir es bei dem Einzeller Paulinella antrafen. Diese Kräfteverhältnisse scheinen mir sehr aufschlußreich, und um deswillen schon ist unser Blick auf diese Symbiosen wichtig. Natzmer schreibt auf Seite 361 seines Laienbuches:

„. . . Wir sagten schon, daß in diesen Lebensgemeinschaften der tierische Partner allemal der stärkere und herrschende Teil ist. So zügelt er zum Beispiel die Vermehrung der Algenzellen und ist bisweilen sogar imstande, sie auf eine ganz bestimmte, stets gleiche Zahl zu beschränken. Nehmen unter gewissen Umständen die Algen in ihm überhand, so wendet sich das Blatt. Ein solches Tier verliert dann die Macht über seine Mitbewohner und geht an ihnen zugrunde."

Aber weder er noch andere Biologen haben nun weiter geprüft, was uns dies alles beweist! Kennen wir denn nicht in der Biologie eine ähnliche Erscheinung, die uns die experimentelle Entwicklungsmechanik beschreibt? Haben wir nicht gehört, daß gewisse Zellen des Keimes, so zum Beispiel jene der Chorda oder jene der Urmundlippe, eine zwingend richtende Kraft auf ihre Nachbarzellen ausüben und andererseits, an neue Stellen des Keimes verpflanzt, dennoch das werden, was sie an ihrem ursprünglichen Orte geworden wären, während andere Körperzellen sich eben von ihnen befehlen lassen und im Falle der Verpflanzung das werden, was der starke Nachbar will? Ich dächte doch, hier ist ein ganz ähnlicher Beweis einer „induzierenden Wirkungskraft", wie der Forscher das nennt; so wie dort von Körperzelle auf Körperzelle, so hier von dem einen Lebewesen auf das andere. Bei der Flechte ist die Alge Sieger gewesen und hat Gestaltung und Lebensweise des Pilzes bestimmt. Bei der Paulinella siegt diese, während die Blaualge sogar ihren unbegrenzten Teilungsimpuls auf Befehl des Wirtes auf eine einzige Zweiteilung beschränkt. Dies alles aber ist nichts anderes als der Beweis von Be-

fehlsübertragungen und Kräfteauswirkungen, wie dort von Zelle zu Zelle, hier von Lebewesen zu Lebewesen. Sie wird sich wohl dermaleinst der Forschung als Strahlung, von Genen oder Hormonen ausgehend, erweisen, wenn es sich nicht gar um Einflüsse handelt, die als einzige Voraussetzung ihrer Auswirkung ausschließlich den das Weltall einenden Äther kennen.

Bei der Betrachtung der Lebensgemeinschaften im Lichte unserer Erkenntnis aber ist uns diese Tatsächlichkeit, die der Forscher nur als Untersuchungsergebnis berichtet, ein sehr klarer und sinnfälliger Beweis des Willens zur Einheit in der Vielheit. Der vollkommene Selbsterhaltungwille des bestimmenden Lebewesens herrscht hier über die Grenze des Einzelwesens, dem er angehört, hinaus, und der von diesem Willen bestimmte Selbsterhaltungwille des anderen Einzelwesens würde sich nicht dem anderen einordnen können, es sei denn unter der Hilfe des Willens zur Einheit in der Vielheit. Darum verhält er sich in diesem Falle ganz so, als habe er die Herscherrechte in diesem Einzelwesen an den Selbsterhaltungwillen seines Wirtes abgetreten. Das unterscheidet aber auch diesen sehr bedeutsamen Vorgang von jener „Induktion" gewisser Keimbezirke auf die Nachbarzellen, bei denen solche Wirkung nicht in die Machtsphäre des Selbsterhaltungwillens eines Einzelwesens eingreift. Die tatsächlich erwirkte Erleichterung des Daseinskampfes macht es menschlicher Vernunft möglich, ein solches Verhalten mit der Vollkommenheit des Selbsterhaltungwillens zu vereinen. Doch wird sie sich noch, wie wir sehen werden, mit ihren Mutmaßungen bescheiden müssen.

Wir sahen, mit welcher Meisterschaft Lebensgemeinschaften die allnährende Kraft der Alge sinnvoll verwerten, und lassen uns nun noch ähnliche Meisterschaft berichten von einer Symbiose, durch welche die seltsame Unfähigkeit der Pflanze ausgeglichen wird, den Stickstoff der Luft, der ja dort zu 70 % zu finden ist, für den Eiweißaufbau zu verwerten. Wir hörten, daß die Pflanzenwurzel ihn beschaffen muß, erfahren dann aber von der Forschung, wie sinnreich hierbei noch Helfer am Werke sind, die in Lebensgemeinschaft mit der Pflanze treten. Die Schmetterlingsblütler, Lupinen, Wicken, Klee und Hülsenfrüchte, sind, wie bisher angenommen wird, allerdings die einzigen Pflanzen, die sich den Kampf um den Stickstoff erleichtert haben durch Lebensgemeinschaft mit Bakterien, die sie in kleine Anschwellungen ihrer Wurzeln aufnahmen, wenn diese, von den Wurzelhärchen aufsteigend, sich dort ansiedelten. Die Pflanze duldet sie nicht nur, nein, sie baut ihnen regelrechte Brutschläuche, damit sie sich nur ja vermehren. Die Bakterien mästen sich an Zucker und Stärke, die sie in der Pflanze finden, und wenn sie auch

schließlich von ihr verdaut werden, so ist das nur eine sinnvolle Regelung der Zahl der Gäste, die sich immer noch reichlich genug vermehren und neue Anschwellungen an den Wurzeln veranlassen. Das Geheimnis dieser „Hilfsbereitschaft", wie eine irreführende Vermenschlichung wohl sagen würde, ist, daß diese Bakterien das Können besitzen, das der Pflanze so sehr abgeht; sie sind zu dem Kunststück, das Menschen erst in allerjüngster Zeit vollbrachten, fähig: sie können den Stickstoff der Luft binden und als Gegengeschenk an die Pflanze abgeben. Sie ist damit nicht nur selbst der Stickstoffnot enthoben, sondern ihre Fürsorge wird Anlaß zu erfreulicher Stickstoffbereicherung des Ackerbodens, so daß ihr eigenes Wachsen und Blühen den Boden für andere Pflanzen mit Stickstoff düngt. Was Wunder, daß Tropenlupinen solche Bakterien auch in Blättern züchten und vorsorglich ihrem Samen diese nützlichen Stickstoffspender mitgeben!

Andere Helfer der Pflanzen sind unzählige Pilze, die die pflanzlichen und tierischen Reste auflösen und damit den Boden für höhere Pflanzen fruchtbar machen. Andere Pilze wieder gehen Lebensgemeinschaft mit Bäumen ein. Wir wissen, wie das Wachstum der Bäume von den Wurzeln eine stets erhöhte Arbeitsleistung erfordert. Nun, so lassen sie sich durch Symbiose helfen. Die Pilze dringen ein und finden den Tisch mit ersehnter Nahrung gedeckt. Sie saugen als Gegendienst dafür mit ihren nach außen hängenden Pilzfädchen Wasser und Mineralsalze, ja auch den von ihnen abgebauten tierischen Stickstoff auf. Sie spielen also zu allem anderen noch die Rolle eines Hilforganes der Wurzel, nämlich des Wurzelhaares. Ja, dieses bildet sich sogar zurück, und die Pilze haben an den stumpfen Wurzeln einen umso günstigeren Ansiedlungsplatz. In Moor- und Heidepflanzen dringen Pilze völlig in das Innere der Wurzelgewebe und zeigen sich zu aller übrigen Hilfe auch noch fähig, den Luftstickstoff aufzunehmen und dem Wirt zu schenken.

Wenn schon die an den Ort gefesselte Pflanze sich so reiche Hilfe ihrer Ernährung durch Symbiose mit Bakterien und Pilzen zu verschaffen wußte, so werden wir ohne weiteres erwarten, daß dies im Tierreich noch viel häufiger gelungen ist. Leider können wir aus der Fülle dieser Tatsächlichkeit nur an ganz weniges erinnern. Die Insekten besonders, so hörten wir schon, nehmen Bakterien, Flagellaten oder Pilze auf, die ihnen die Nahrung zu verdauen haben. Sie legen besondere Organe, Darmsäcke oder Behälter am Eierstock an, um ihre lebenswichtigen Gäste gut vor Unbill zu bewahren und ihr Amt zu fördern, ja, auch dafür zu sorgen, daß die Brut nicht ohne den lebenswichtigen Symbionten bleibt. Wir hörten ja, daß

die Termiten zum Beispiel das Holz ihrer Nahrung selbst gar nicht verdauen können, sondern mit etwas Erde Flagellaten in ihren Darm einnehmen, die ihnen diesen Dienst tun.

Während die Naturforscher uns alle diese Tatsachen sinnvoller Hilfe von Einzellern bei höheren Pflanzen und Tieren in Herbeischaffung und Ab- oder Aufbau der Nahrung als Beispiele der Symbiose nur nennen, ergeben diese natürlich für uns im Lichte der Erkenntnis meiner Werke noch recht Wertvolles. Sowohl die Lupinen wie die Bäume und die Insekten haben ihre Körper im Sinne des Wohlgedeihens ihrer nützlichen Gäste abgewandelt. Ob nun die Lupinen Brutschläuche gestalten oder die Bäume den Wurzeln ein stumpfes Ende formen, wohlgeeignet für die Pilzansiedlung, ob die Insekten ihre Säcke am Darm oder bei den Eierstöcken anlegen, um als Wohnort für die Gäste oder als Einrichtung für die Versorgung der Eier mit diesen nützlichen Helfern zu dienen, immer sehen wir das gleiche: eine Umgestaltung im Sinne der Symbiose. Es ist nun ein solcher Wandel sehr wohl auch als Anreiz, der von dem Gast ausgeht, zu verstehen, wahrscheinlich ein Hormonreiz, der auf die Zellen des Wirtes, in denen er sich ansiedelt, ausgeübt wird. Wieder sehen wir hier die Grenze der einzelnen Lebewesen bei solcher Wirkung überschritten. Wieder haben wir einen Anhalt dafür, daß sich diese Lebewesen zueinanderhin entwickeln, wie es bei einem Weltall, das selbst einschließlich aller Lebewesen Einheit in der Vielheit ist, nicht weiter überraschend, sondern nur für solche Wirklichkeit beweisend ist.

Ehe wir uns nun einer anderen Hilfeleistung auf dem Wege der Lebensgemeinschaft kurz widmen, sei noch daran erinnert, daß viele Einzeller leuchten, „fluoreszieren", und zum Beispiel manchmal das sogenannte Meeresleuchten dadurch veranlassen, daß sie in unzählbaren Scharen auftauchen. Das Erstaunlichste nun ist, daß eine Reihe von Tieren solche leuchtenden Einzeller aufnehmen und daß es sich dabei um eine Symbiose mit wichtigem Dienst und Gegendienst handelt. Alle die leuchtenden Käfer, Tiefseefische usw. wußten sich leuchtende Bakterien einzuverleiben und sie um den Preis guter Nahrung zu verpflichten, ihnen den Dienst von Glühbirnen zu tun.

Genug der Beispiele erstaunlicher Symbiosen, die mir so recht dazu angetan scheinen, uns zu erweisen, daß der Ausgleich der Lebensnöte durch Ineinanderfügen der Lebensbedürfnisse sich um so reicher gestaltete, je mehr sich der Wille zur Mannigfaltigkeit erfüllte! So konnten Erschwernisse des Daseinskampfes denn nicht den Kampf zum „Vater aller Dinge" werden lassen! Sinnvoller Ausgleich hielt Schritt in einem geradezu unfaßbar großen Aus-

maße und ermöglichte Erhaltung der Fülle der Arten von Pflanzen und Tieren auf unserem Sterne, da der vollkommene Selbsterhaltungwille den Kampf immer nur auf das Notwendigste zur Lebensrettung und -erhaltung beschränkt.

Wir haben schon genügend Einblick in die Wunder der Lebewesen getan, um von vornherein zu wissen, daß die Lebensgemeinschaften, die nun der persönlichen Daseinserleichterung oder um der Ernährung willen geschlossen sind, zurückstehen hinter der Mannigfaltigkeit und kunstreichen Schöpferkraft im Sinne der Unterstützung der Befruchtung durch gegenseitige Hilfeleistung. Wir kennen hier schon jene wunderreiche Angleichung von blühenden Pflanzen an die Insekten und brauchen hier nur noch einmal daran zu erinnern, daß in den Tropen Blüten groß genug und Kolibrivögel klein genug sind, um auch diese zu Gästen und Befruchtern der Blüten zu machen, ja, auch kleinen Beuteltieren solchen Dienst abzulocken. Hier werden von den Blüten regelrechte Zuckerstangen in Gestalt einzelner Blütenblätter geschaffen, die die Gäste zufriedenstellen sollen. Gedenken wir hierbei noch einmal all der Umgestaltungen der Blütenform nach Gestalt und Saugorgan der Insekten, die wir bestaunten, so will uns dies nun auch wieder an die seltsame induzierende Kraft der Tiere bei den Symbiosen mit Einzellern erinnern. Denn wahrlich, wir haben uns der Erklärung all jener sinnvollen Blütengestaltung durch den Konkurrenzkampf um das Dasein, wie ihn Darwin sich vorstellte, schon in dem Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" nicht anschließen können. Sollte aber hier bei dem nur flüchtigen äußerlichen Zusammensein von Insekten und Blüten in jenen Zeiten des Werdens der Blütenpflanzen wirklich schon ähnlich induzierende Wirkung auf die Pflanze ausgeübt worden sein können, so würde das unsere Erkenntnis keineswegs überraschen; damit hätte uns diese wunderreiche Schöpfung nur noch unzählige weitere Beweise mehr geschenkt, die mit den Erkenntnissen meiner Werke im tiefsten Einklang stehen. Jedenfalls sollte man hier wie allerwärts nicht die Tatsachen stumpf hinnehmen, sondern immer wieder darüber nachsinnen, was alles uns diese Wirklichkeit beweisen kann, die durch alle herrschenden Theorien der Biologen keineswegs geklärt werden konnte.

Die Biologen führen bei Betrachtung der Lebensgemeinschaften noch die Fülle des Schmarotzerlebens an, das wahrlich mannigfaltig genug ist. Ein Insekt in seiner Fürsorge für die Brut lähmt Tiere, die dann von den Larven gefressen werden, hat aber natürlich auch noch andere Wege gefunden, die Brut zu versorgen. Es legt die Eier in lebende Spinnen. Hat der Borkenkäfer seine Eier

unter die Rinde des Baumes gelegt, damit sie sich dort ernähren, so tastet die Holzschlupfwespe vorsichtig mit den Fühlern außen an der Baumrinde entlang und nimmt in wunderbarem Können die Stelle wahr, wo eine der Larven unter der Borke liegt; dort sticht sie mit dem Stachel durch die Rinde und legt zielsicher ihre Eier in den Leib der Larve des Borkenkäfers. Andere Insekten beglücken Raupen mit solcher Last, und diese immerwährend fressenden Geschöpfe ernähren ahnungslos nun fremde Brut. Sie ernähren Larven, die so weise Instinkte haben, daß sie nur jene Organe der Raupe fressen, die nicht lebenswichtig sind, damit der wunderbare Eßvorrat nicht durch vorzeitigen Tod der Raupe abhanden kommt.

Die unendliche Mannigfaltigkeit der Ausnutzung lebender Wesen als Vorratskammern für die kommende Brut und das schmarotzende Unterbringen der Brut in fremde Brutzellen kann hier noch nicht einmal angedeutet werden. Sie erhellt zur Genüge, daß das Tier andere Tiere, die ihm nicht feind sind, überhaupt nur als Nahrung ansieht, über die es soweit verfügen kann, als seine Instinkte dies ermöglichen. Wie sollte da nicht auch eine Gallwespe die grünen Blätter der Bäume als willkommene Vorratskammer für ihre Eier erachten? Wie sollte dann das Blatt nicht durch entsprechende Ausscheidungen während des Einstiches nun zur Kapselbildung über dem abgelegten Ei, zum Gallapfel, angeregt werden? Wenn aber der Forscher sieht, daß die Innenausstattung eines solchen Gallapfels nichts anderes ist als eine durch besondere Zellschichten vorzüglich mit konzentrierter Nahrung ausgestattete Vorratskammer für die Larve, so überrascht ihn das. „Denn wo", so sagt er, „ist die Gegenleistung dieses Gastes, um den die Pflanze sich so sehr bemüht?" Als die Forschung aber dann noch feststellte, daß die Pflanze sogar dieser verschlossenen Kapsel eine Ausgangspforte zur gegebenen Zeit für die Larve freigibt, selbst also ein Schlupfloch in dem Blatte werden läßt, da war die Überraschung sehr groß. Sie wurde auch nicht geringer, als die Beobachtung gemacht war, daß die Blätter mit Galläpfeln später welken als die anderen, denn dieser „Nutzen" ist so verschwindend gering den formgestaltenden schöpferischen Bemühungen der Pflanze gegenüber, daß die Forscher hier vor einem Rätsel standen, das selbst die Naturphilosophen in Bewegung setzte, bis sie dieses „fremddienstliche Verhalten" der Pflanze entweder als „Hilfsbereitschaft" oder als „Opferbereitschaft" umgedichtet hatten oder es als ein noch ungeklärtes Rätsel ansprachen.

Im Lichte unserer Erkenntnis sehen wir hier nur die oben genannten Tatsachen noch weit deutlicher enthüllt. Das Insekt kann diese Pflanze induzieren wie Paulinella die Blaualge. Seine Be-

fehle wirken also wie Hormonbefehle auf das Blattgewebe. Der vollkommene Selbsterhaltungwille der Pflanze steht nicht im Konflikt mit solcher Einwirkung, denn wahrlich die Erhaltung der Art wird durch den Gallwespenstich, den Gallapfel und das Schlupfloch nicht bedroht. So verhalten sich die umgebenden Blattgewebszellen, als unterstünden sie dem Einzelwesen Insektenlarve, und bilden die Kapsel, in ihr Nährzellen und schließlich das Loch im Blatte zur rechten Zeit. Dies letztere geschieht wohl auch wieder durch entsprechende Hormonwirkung von seiten der Larve. Für uns sind diese Tatsachen nichts anderes als ein recht sinnfälliger, weil nicht durch Nutzen des Wirtes überschatteter Erweis, daß der Wille zur Einheit in der Vielheit in den Einzelwesen lebt, der hier vor allem in der Pflanze Schaffenskraft in „fremddienstlichem Verhalten" auf induzierende Hormoneinflüsse hin erzeugt. In den meisten Fällen von Lebensgemeinschaft blendet der tatsächlich auf beiden Seiten der Symbionten vorliegende Nutzen den Betrachtern den Blick für die Tatsache, daß dennoch ohne den Willen zur Einheit in der Vielheit die wunderbaren Vorgänge nicht bestünden. Wenn der Leser die vergeblichen Bemühungen bedeutender Forscher liest, diese Tatsache in ihre biologischen Vorstellungen einzureihen, so wird ihm wohl am ehesten bewußt, welche wesentliche Ergänzung die Kenntnis der Philosophie meiner Werke dem Biologen sein könnte, wenn, ja wenn er überhaupt nur Kenntnis davon erhielte und sich auch hier den einzig der Wissenschaft würdigen Standpunkt abverlangte, sich durch eigene Kenntnisnahme meiner öffentlich verfemten Werke selbst ein eigenes Urteil zu verschaffen. Wie vieles, was den Biologen entweder rätselhaft erschien oder durch leicht widerlegbare Theorien zur Not erklärt werden sollte, erhielt hier seine Sinndeutung. Die philosophische Erkenntnis meiner Werke aber erfuhr hier einen so reichen Einklang mit dem, was die Forschung meldet, daß wir es getrost einer, wenn vielleicht auch fernen Zukunft überlassen können, daß die allseitige Feme über mein Schaffen vom Gerichte der Wahrheit überwunden wird! – –

Die genannten Fälle schmarotzender Ausnützung anderer Lebewesen für Brutfürsorge sind an sich nur der bescheidene Anfang von Schmarotzertum in der Natur, das nur in seltenen Fällen noch Rücksicht auf das Leben der betroffenen Lebewesen nimmt, so im Falle der Mispel, in vielen Fällen aber die Betroffenen der Krankheit, ja dem Untergang aussetzt. Wenn ein Lebewesen nicht nur seiner Brut lebende Nahrung verschafft, sondern sich selbst auf Schmarotzerweise erhält, so verkümmern seine Organe und geben ihm damit die rechte Antwort auf seinen Verzicht auf Selbständig-

lelt. Wir wollen auf diese Erscheinungen reinen Parasitentums hier nicht eingehen, denn sie bieten für uns nichts Wesentliches.

Wichtiger sind für uns Forschungsergebnisse jüngster Jahrzehnte, die einer neuen naturphilosophischen Überzeugung als Unterlage dienten. Wir erkannten bei der Betrachtung der Lebensgemeinschaften unterschiedlicher Arten an einer geringen Zahl von Beispielen den Segen, den die Beschränkung des Selbsterhaltungwillens auf die Erhaltung der Art und die Beschränkung von Wahrnehmungen auf das Notwendigste, gepaart mit dem Willen zur Einheit in der Vielheit für das „friedvolle" Zusammensein verschiedenartiger Lebewesen bedeuten mußte. Wir sahen auch bei den wahren, für beide Teile „nützlichen" Symbiosen den Willen zur Einheit in der Vielheit in Gestalt der Hingabe an induzierende Einwirkungen erkennbar werden und sahen in Staunen, daß sogar reiche, sinnvolle Umgestaltungen des Wirtes hierdurch besonders in der Pflanzenwelt möglich geworden sind. Aber mit solchen für unsere Philosophie bedeutsamen Tatsachen sind noch nicht alle Willensantriebe, die die Gemeinschaften von Tieren und Pflanzen unterschiedlichster Art auslösen, betrachtet. Die Tatsache, die die philosophische Erkenntnis meiner Werke noch eindringlicher bestätigt, wurde erst in jüngsten Jahren besonders eifrig hervorgehoben, da sie für eine neue weltanschauliche Überzeugung recht wesentlich wurde, nämlich für die unter dem Namen „Ganzheitslehre" bekannte Anschauung. Mag immer das Weggleiten von der Wirklichkeit durch ein Außerachtlassen wesentlicher Tatsachen der Biologie noch so bedauerlich sein, jedenfalls hat der Wille, die Überzeugung mit Beweisen zu belegen, auch hier wie so oft zuvor zur Entdeckung mancher für alle Zukunft wichtiger Tatsachen geführt. Hatte früher das Einzelwesen zu ausschließlich unter den Blicken der Forschung gestanden, so wurde nun die ihm übergeordnete Einheit zu dem allein Wesentlichen. Es herrscht nunmehr bei diesen Lehren die entgegengesetzte Ausschließlichkeit, oder sagen wir gerechter, Einseitigkeit der Betrachtungsweise. Das Einzelwesen wird nunmehr zur nichtigen, nur für die Arterhaltung unerläßlichen Durchgangserscheinung, ohne jede Eigenbedeutung! Ja sogar auf den Menschen wurde solche Bewertung angewandt. Es fehlt eben jedes Erkennen des besonderen göttlichen Sinnes des Menschenlebens, und so besteht denn die Gefahr, auch im Einzelmenschen eine „Nichtigkeit", ein belangloses „Durchgangsglied" zur höheren Einheit des Volkes zu sehen, das nur die einzige Aufgabe habe, das Volk zu erhalten. Doch das genannte Verdienst dieser jüngsten Richtung „naturphilosophischer", aber recht einseitiger Weltbetrachtung ist vor allem darin zu suchen,

daß sie voll Eifer Tatsachen zusammenträgt, die ihrer Betrachtungsweise Unterlagen verschaffen. Hierfür aber müssen wir recht dankbar sein. Nur die Deutung der Tatsachen gleitet ja in Irrtum. Die Tatsachen selbst sind bei näherer Betrachtung nichts anderes als Folgeerscheinungen der Vollkommenheit des Selbsterhaltungwillens aller nicht bewußten Einzelwesen und des Willens zur Einheit in der Vielheit, der ja nicht nur im übrigen Weltall, sondern auch in seinen Einzelwesen enthüllt ist.

Hierzu aber tritt noch jenes hehre Streben nach einer aus innerem Ebenmaß geborenen Gelassenheit, einem Wesenszuge der Schöpfung, dem ich den letzten Abschnitt meines Werkes „Der Siegeszug der Physik . . ." gewidmet habe. Dieses Hinstreben aller Erscheinung nach Gelassenheit als einem ersehnten Ziel zeigte ich dort an Hand der Tatsachen der Atomphysik, der Astronomie und der Chemie. Ja, auch die Geologie brachte uns für dieses Streben eindringliche Beweise. In jenem Abschnitte deutete ich schon an, daß nur bei den Lebewesen dieses Streben infolge ihres Kampfes ums Dasein auf Leben und Tod verhüllter ist. Das sinnvolle Sich-ineinander-fügen aller Lebewesen eines gemeinsamen Geländes oder eines Sees oder des Meeres, die wunderbare gegenseitige Ergänzung in den Lebensbedürfnissen, das Angleichen der Stärke, in der eine Art in solcher Lebensgemeinschaft von Tieren und Pflanzen sich erhält, zu der dann noch die Angleichung der Symbiosen hinzutritt, ist weder völlig aus dem Selbsterhaltungwillen, noch aus der Beschränktheit der Eindrücke und Antworten aller Lebewesen auf das Notwendigste erklärbar. Es ist höchst erfreulich, daß unter den Biologen in jüngster Zeit Forscher aufgetreten sind, die endlich ihr Auge voll Staunen der inneren Harmonie in dem Zusammenleben von Pflanzen und Tieren öffnen, ja sogar von einer „Freundschaft" der Lebewesen zueinander sprechen. Sie ist dem Bestreben der Elemente verwandt, in der chemischen Verbindung zur Harmonie der Elektronenzahl zu gelangen (s. „Siegeszug der Physik – Ein Triumph der Gotterkenntnis meiner Werke", S. 197–204). Das Ziel, das hier erreicht werden will, ist das gleiche: „Harmonie", vollendetes Ebenmaß.

Man könnte nun denken, daß der Philosoph, dem sich solchermaßen die Erkenntnis seiner Werke bestätigt, hier der Versuchung erlegen sei, etwas in die Welt der Lebewesen hineinzudichten, was in seiner Seele wohnt; denn so leicht wie auf dem Gebiete der Physik und Chemie und Astronomie, wo die Zahlen der Erscheinungen den Gesetzen der Menschenmusik entsprechen und so das Sehnen nach Harmonie beweisen, ist hier das Streben nach einer aus

innerem Ebenmaß von unterschiedlichen, zusammenlebenden Arten der Lebewesen geschaffene Gelassenheit nicht zu erkennen. So will ich nur einige Biologen hier nennen, die natürlich keineswegs um meine Erkenntnisse wissen. Natzmer schreibt in seinem Laienbuche, obwohl er die irrige Vorstellung hat, der Selbsterhaltungwille der Lebewesen wolle sich die Welt erobern, auf Seite 7:

„. . . Der gesamte Kosmos befindet sich heute in einem solchen Gleichgewicht, ähnlich fast dem, der zwischen den Körpern unseres Sonnensystems herrscht. Hier wie dort war dieser Ausgleich aller Kräfte nicht seit Anbeginn gegeben."

Nun, das Gleichgewicht, in dem sich unser Sonnensystem befindet, erlaubt, wie wir durch Keppler erwiesen sahen („Der Siegeszug der Physik . . .", Seite 209 – 214), den Planeten, in den Gesetzen ihres Kreisens um die Sonne in sieben Oktaven in Dur und Moll „zu musizieren", also vollendete Harmonie zu erfüllen. Ich schrieb in jenem Abschnitte (S. 215 ff.), daß das Fixsternsystem, dem die Sonne angehört, diesen Zustand wahrlich nicht von Anbeginn an aufwies, nein, daß dieses Sternensystem erst der Vollendung zustrebt, erst das „Singen", wie Keppler sagen würde, beginnen will, da erst 70 Prozent seiner Bewegungen nach den Kepplerschen Gesetzen verlaufen. Und nun bestätigt auch die Biologie ein solches Hinstreben zu einer aus innerem Ebenmaß geborenen Gelassenheit als einem hehren Ziele aller Erscheinungen, wie z. B. Natzmer in jenem Buche sagt:

‚Überall in der Natur drängt das Spiel ihrer Kräfte zu einem Ausgleich. Alles Chaos will zum Kosmos werden. Dies gilt für allen Wandel im Universum, wie auch für das Entstehen und Vergehen der großen Ganzheitsgefüge in der Welt des Lebens.'

Noch näher aber tritt er an die Erkenntnis der „Schöpfunggeschichte", ohne sie zu kennen, wenn er dann fortfährt:

‚Soweit wir schauen und zurückschauen können, kennt die Natur kein Chaos als Uranfang. Immer ist es eine Übergangsphase, die von einer Ordnung zu einer anderen Ordnung hinüberleitet.'

Der Philosoph schaut freilich noch weiter zurück als der Biologe, und so schrieb ich in der „Schöpfunggeschichte":

‚Äther tritt an die Stelle jenes in so vielen Schöpfungsmythen der Schöpfung vorangehenden ‚Chaos', welches selbstverständlich mit göttlicher Vollkommenheit ganz unvereinbar ist. Der vollkommene Gott ist entweder ohne Erscheinung, oder aber er tritt in Erscheinung, dann ist aber auch vollendete Gesetzmäßigkeit das Kennzeichen seiner Vollkommenheit.'

Da nun das Streben nach innerem Ebenmaß sich einem Willen zur Einheit in der Vielheit, ferner einem vollkommenen Selbst-

erhaltungwillen und einem Willen zum Schönen gesellt, so kann hierdurch an sich schon ein solches Ziel erreicht werden. Vor allem werden induzierende Einflüsse, wie wir sie von Tieren auf Pflanzen und von Tieren auf Tiere ausgeübt sahen, auch von Pflanzen aufeinander statthaben. Sie werden ebenso gesetzlich sein, wie die Forscher Einflüsse im Vielzeller von Teilen des werdenden Lebewesens aufeinander nachgewiesen haben. Dank des Willens zur Einheit in der Vielheit und dieses Strebens nach Ebenmaß kommt es auch zu dem, was heute die Botaniker so besonders überrascht und was sie als „Pflanzenfreundschaft" schildern, einer Freundschaft, die trotz gründlichster Forschung keinen Nutzen für den Daseinskampf erkennen läßt. Treten aber zu dieser Freundschaft noch Erleichterungen der Ernährung oder der Feindabwehr hinzu, die der Selbsterhaltungwille all dieser Lebewesen begrüßt, dann stehen wir einem wunderbaren harmonischen Zusammenleben gegenüber, das von Dauer ist. Voll Staunen steht der Forscher solcher Wirklichkeit gegenüber, ob er sie nun im Meere oder in einem See oder auf der Heide oder endlich im Walde antrifft. Denn ist das Ersehnte von den Lebewesen erreicht, dann wird die Harmonie innerhalb dieser Gemeinschaft auffällig und selbst das zeitweise unvermeidbare Einander-Bekämpfen und Töten um der Daseinserhaltung willen kann das Bild nicht mehr voll verhüllen. Zu noch ganz anderen Erscheinungen führt die Beobachtung der Forscher bei Lebewesen, die dem Schöpfungsziele schon nahestehen. In meine Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" zeigte ich den Segen, der den unterbewußten Tieren daraus wird, daß der in ihnen schon aufflammende Haß flüchtig ist und sofort nach Überwindung der Gefahr wieder vergessen wird. In der „Schöpfunggeschichte" wies ich aber auch darauf hin, daß das erste Dämmern der entgegengesetzten Gefühlsrichtung, der Liebe, sich vor allem in der Brutfürsorge enthüllt und dort zu einem oft erschütternden, dem Menschen ähnlichen Verhalten führt. Die mit der Liebe zur Brut verwobenen Instinkte zeigen uns bei den unterbewußten Tieren besonders deutlich eine auffallende Instinktbreite. Wie wäre es auch sonst möglich, daß ein Huhn die von ihm ausgebrüteten Enten ebenso treulich pflegt wie seine eigene Brut? Wie könnte es sonst Gesetz sein, daß Singvögel den freßgierigen jungen Kuckuck auf Kosten der eigenen Jungen füttern, ja ihn weiter füttern, obwohl er die eigene Brut aus dem Neste gestoßen hat? Nichts ist sinnwidrig in dieser Schöpfung. Mag auch in seltenen Fällen diese Instinktbreite eine Gefahr in sich bergen. Wenn wirklich einmal ein Vogel schmarotzend sein Ei anderen Müttern zur Aufzucht gibt, so haben wir doch reiche Belege dafür,

daß der Segen solche Gefahr weit überragt. Diese unterbewußten Tiere können dank der Instinktbreite ihre Brutfürsorge auch auf hilflose Lebewesen, besonders Artgenossen erstrecken. Dies geschieht so oft und in solchem Ausmaß, daß die Forscher stets in Ausdrücken, die bei Menschen angebracht wären, hiervon sprechen. Sie schildern ein „soziales Empfinden", eine „Hilfsbereitschaft", um den Tatsachen gerecht zu werden. Solches Handeln an hilflosen Lebewesen unterstützt bei den unterbewußten Tieren noch die Harmonie des Zusammenseins. Auch hierfür möchte ich anführen, was Francé in dem Buche „Bios" über Kropotkins Feststellungen und eigene Beobachtungen mitteilt und welche Betrachtung er anknüpft:

„. . . Der russische Zoologe, Fürst Peter Kropotkin, der mit vielem Glück an einem reichen Beobachtungsmaterial bewiesen hat, daß dem unfreiwilligen Wettbewerb eine absichtliche ‚gegenseitige Hilfe' wenigstens im Tierreich gegenübersteht. Er zeigte, daß kranke Tiere von anderen gepflegt, blinde dauernd gefüttert werden, daß überall im Tierreich jeder Funken von Intelligenz dazu benützt wird, die natürliche Ungleichheit zu vermindern und dadurch der Ausmerzung der weniger Tüchtigen so entgegenzuarbeiten, wie das auch der primitive Mensch mit Geschlechtergilden, Sippen, Blutfreundschaft, der mittelalterliche durch Werke der Barmherzigkeit, durch Zünfte und Gilden, der moderne durch Staatsgefühl und sozialen Gemeinsinn übt. Der Kampf ist auch unter den Pflanzen, auf die sich Kropotkins Werk nicht erstreckt, die Ausnahme. Die Anpassung, Vereinigung, die gegenseitige Hilfe ist die Regel. Nicht nur untrennbare Gemeinschaften entstehen dadurch, gleich den Flechten und anderen Symbionten, sondern die einen unterstützen auch ganz in freier Existenz die anderen, von denen sie neben manchem Übel auch wieder Vorteile empfangen. Ein derartiges Verhältnis besteht zum Beispiel zwischen den Bäumen und den Moosen. Die Bäume rauben durch ihr Laub den Moosen zwar das Licht, daran passen sich jene an und lernen es ertragen. Aber sie empfangen von den Bäumen auch den ihnen köstlichen Schutz vor der prallen Sonne und sind dadurch vor dem Vertrocknen geschützt. Sie gewähren wieder den Bäumen einen Wasservorrat in ihrem Rasen, ohne den kein Wald auf die Dauer bestehen kann. Moose und Bäume kämpfen also nicht gegeneinander, sondern unterstützen sich . . ."

„. . . Die Pflanzen weichen solchen Kämpfen um den Lichtraum aus, indem sie entweder als Spreizenklimmer, wie es eben die Geranien, Mieren sind, sich aus dem Gewirr sie verdunkelnder Blätter herausheben oder durch Ranken zum Lichte klettern, nach Art der Walderbsen, oder mit besonderer Vorliebe ihre Blattstiele von Fall zu Fall optimoklin so verlängern, daß jedes Blatt doch zu seinem Recht kommt, oder wie es Epheu liebt, nach Bedarf die Blattgestalt aktiv ändern . . ."

„... Nicht Kampf, sondern Anpassung mit ihren Helferinnen, Tropismen, besondere Organe, teleologische Handlungen dominieren, und Kampf ist erst das letzte, wenn alles versagt hat.

Und was oben im Licht, das geschieht auch unten in der Wassertiefe. Überall sieht man die Bildung von Gemeinschaften, um sich den Daseinskampf zu erleichtern ..." (Seite 171).

Wenn nun gar von der Forschung nachgewiesen ist, daß solche symbiontische Einheit in gesetzlichem Wandel einem Ziele zustrebt, das Dauer gewährt, weil es inneres Ebenmaß, innere Harmonie erreicht hat, so ist dies nichts anderes als das, was in meinem Buche „Der Siegeszug der Physik ..." für das Reich der Physik in den beiden Abschnitten (von S. 182–254) als das Streben nach einem solchen Gleichmaß nachgewiesen wurde. Der Kampf der Lebewesen verhüllt dies hier nur oft. Ich möchte hierfür nicht selbst ein Beispiel anführen, sondern ich lasse Francé sprechen, der keineswegs auf dem Boden meiner Werke steht, ja sie gar nicht kennt. Er schreibt („Bios", Seite 145–147):

„... Die Untersuchungen, namentlich die der dänischen Botaniker und des Deutschen Schimper, haben gezeigt, daß eine stete Änderung der Vegetationen stattfindet, auch ohne daß klimatische oder geologische Änderungen solches provozieren. Die einzelnen Pflanzenindividuen passen sich einander an, und die Arten schließen sich zu Vereinen zusammen, von deren Existenz wohl schon jeder das eine oder andere erfahren hat und sei es nur in der Form, daß es ihm aufgefallen ist, daß Brennesseln fast stets mit Melden, Hirtentäschel und Disteln beisammenstehen oder Kuckuckslichtnelken mit Hahnfüßel und Günsel oder daß Waldmeister nur unter Buchen wächst ..."

„... Aber die Pflanzenvereine sind nicht stabil. Die der Moore wandeln sich allmählich — schon binnen einem Menschenalter ist das möglich — in die der sauren Wiesen. Das Caricetum, wie der Botaniker eine saure Wiese benennt, geht über in eine trockne Wiese von süßen Gräsern oder in eine Heide. Und auf der Heide melden sich dann bald Strauch und Baum, und es entsteht eine Parklandschaft. Doch auch sie bleibt nicht erhalten. Die Holzgewächse gewinnen das Übergewicht, ohne daß jedoch die Stauden und Kräuter, ja nicht einmol die Gräser und Moose ganz verdrängt werden. Es entsteht ein Wald, der sich, wenn man ihn daraufhin betrachtet, wie ich auf das angelegentlichste allen meinen Lesern empfehlen mag, als ein vollkommener Ausgleich der Individuen und Arten der Einzelvereine und Formationen erweist, als eine Harmonie der Teile. Und wie bereits erwähnt, ist der Wald der Schlußverein. Er hat absolute Dauer aus sich und kann nur durch äußere Kräfte, die gewaltiger sind als er, und dann nicht dauernd vertrieben werden ..."

„... In einer Vielheit oder, um in der spezifischen Sprache der objektiven Philosophie zu reden, in einem komplexen System, erreichen

die einzelnen Teile, auch wenn sie selbst schon optimal durchgebildet sind, ihr Optimum im höheren Sinne erst durch den harmonischen Ausgleich miteinander, der also zugleich wieder ein Optimum der höheren Integralstufe darstellt."

Wir sehen, wir können trotz allen unerbittlichen Kampfes, den die Lebewesen in diese Schöpfung brachten, solche Tatsachen ohne jeden Zwang dem Abschnitt „Gelassenheit, die ersehnte Vollendung der Erscheinung" des Werkes „Der Siegeszug der Physik ..." einreihen und somit auch diese Tatsachen einen „Triumph der Gotterkenntnis meiner Werke" nennen. Dies erschüttert uns um so mehr, als wir ja wissen, daß die Lebewesen nur voneinander leben können und somit ihr auf die Erhaltung immerwährend bedachter Wille auf das Töten anderer Lebewesen unweigerlich angewiesen ist, ja, je mannigfaltiger die lebenden Arten wurden, auch der Abwehrkampf nicht leichter, sondern eher schwerer wurde.

So hat denn erst unser tiefer Blick in die vollkommene Beschränkung dieses Kampfes auf das Notwendige und in die durch die Wahrnehmungsbeschränkung erreichte Einsamkeit jedes Lebewesens uns das Wunder begreiflich gemacht, daß der „Kampf" nicht „der Vater aller Dinge" ist, wie die Menschen wähnten. Er ist nicht immerwährend, sondern nur eine Seite des Lebens all dieser Lebewesen. Damit aber wären uns nur die Lebensgemeinschaften aus Gleichgültigkeit und aus Nützlichkeit, nicht aber jenes wunderbare Streben nach einem harmonischen Ausgleich des Zusammenlebens erklärt, von dem uns ein offener Blick in die Schöpfung seit je hätte überzeugen können und den uns die Forscher jüngster Zeit begeistert künden. Hier erkennen wir die segensreiche Auswirkung des göttlichen Willens zur Einheit in einer Vielheit weit klarer als in der vorangegangenen Betrachtung der Lebensgemeinschaften von Lebewesen der gleichen Art, die sich nur in Notzeiten zusammenscharen oder aber, wie die Insektenverbände, solche Gemeinschaft unter Herabentwicklung des Einzelwesens zu einem Organ des Verbandes erreichten. Ja, wenn wir bedenken, daß die Art dieses Strebens nach einem Ausgleich in seinen Erfolgen, wie sie der Wald, wie sie die Pflanzen- und Tierwelt einer Gegend zeigen, so sehr im Einklange stehen sehen mit dem Willen zum Schönen, wie er als göttliches Wünschen in der Menschenseele bewußt erlebt wird, dann wissen wir, hier wirkt sich ganz wie in der Ausgestaltung des Einzelwesens auch in dieser Lebensgemeinschaft dieser göttliche Wille aus.

Zum Weltbild der Gotterkenntnis heimgefunden.

Wenn wir in den beiden Bänden des Werkes „Wunder der Biologie im Lichte der Erkenntnis meiner Werke" einen so reichen Segen für alle die erblicken, die mit der Vollkommenheit der Schöpfung dank der Deutung der Forschungsergebnisse durch die Gotterkenntnis beschenkt sind, so dürfen wir doch keineswegs das unausgesprochen lassen, was ich auch in dem Werke „Der Siegeszug der Physik . . ." wiederholt zum Ausdruck brachte, ja hier ist dies wohl noch notwendiger! Beide Werke bergen auch eine sehr große Gefahr in sich. Menschen, die sich zwar tief und ernst damit befassen, die aber selbst nun einmal die Begabung intuitiver Schau im Ich ihrer Seele nicht besitzen, bleiben meine philosophischen Werke, besonders mein Werk „Schöpfunggeschichte", insofern ein Buch mit sieben Siegeln, als sie immer wieder die Kluft übersehen, die zwischen einer solchen Art der Einsicht in die Wirklichkeit und zwischen der wissenschaftlichen Erkenntnisweise der Vernunft über die Gesetze der Erscheinungswelt klafft; sie vergessen sie völlig und ziehen unheilvolle Fehlschlüsse. Entweder werden ihnen die beiden Werke, die sich mit den jüngsten Ergebnissen der Forschung befassen, zur Gefahr, indem sie denken, die Gotterkenntnis der Werke „Triumph des Unsterblichkeitwillens" und „Schöpfunggeschichte" sei nun gebunden an Forschungsergebnisse und würde durch Sturz einer Theorie, die von mir aus diesen Forschungsgebieten erwähnt wurde, auch mit gestürzt werden. Oder sie meinen, da die „Schöpfunggeschichte" natürlich nur das von Gottes Wesen und seinem Schöpfungsziele Wesentlichste bietet – also auch nur die gottwesentlichsten Stufen zur Menschwerdung hin in den genialsten unter den Artgenossen –, darum sei sie lückenhaft und ließe unendlich viele Forschungsergebnisse außer acht.

Ganz wichtig können aber solche Fehlurteile werden, wenn an ihnen nicht achtlos vorübergegangen wird, wenn sie aber auch nicht kritiklos hingenommen werden. Sind sie doch der klarste Beweis dafür, daß solche Menschen den gewaltigen Unterschied zwischen den Vernunfterkenntnissen über die Erscheinungen dieses Weltalls und seiner Gesetze auf der einen Seite und der intuitiven Einsicht des Gott ahnenden Ichs der Menschenseele auf der anderen Seite überhaupt nicht erkennen, ja noch nicht einmal ahnen! In hellster Klarheit taucht in einem solchen Ich jede für Gott wesentliche Stufe des Werdens dieser Schöpfung bis zu ihrem Ziele hin auf. Niemals würde eine solche Intuition weiter währen können, wenn nun die Vernunft jeweils immer wieder das hinzufügen möchte, was ihr entsprechend der naturwissenschaftlichen Forschung wichtige Ergänzung des Erschauten dünkt! Nur jeweils nach der Schau einer Stufe durfte die Schaffende es sich leisten, hinüber zur Forschung zu blicken, und durfte sie in allem Wesentlichen im Einklange mit dem Erschauten sehen! Da aber all das, was der Intuition des Werdens der Schöpfung bis zum Ziele hin nicht wesentlich und daher ihr auch nicht belichtet war, Erscheinungswelt göttlichen Willens ist, so trägt es die Weihe, göttlichen Wesenszügen Gleichnis sein zu dürfen. Eine unermeßliche Fülle göttlicher Schönheit und göttlicher Weisheit kann der Mensch aus all dieser Bildschrift Gottes entnehmen. Und wahrlich, die Forschung der Naturwissenschaft hat uns eine herrliche Fülle des Wissens über diese Erscheinungswelt geschenkt! Wie tief und wie reich nun aber die intuitive Schau des Gott ahnenden Ichs über das Werden und Schwinden der Schöpfung uns den göttlichen Sinn dieser Erscheinungen enthüllt hat, das hoffe ich übermittelt zu haben. Die Gleichnisse göttlichen Wesens, zu denen die Forschung unser Wissen über die Erscheinungen und ihre Gesetze führt, haben uns reich gemacht, unendlich reich. Das wollten die Werke „Der Siegeszug der Physik" und „Wunder der Biologie" übermitteln. Und daher trage ich auch gern die Verantwortung, in mancher Hinsicht meinen Werken „Triumph des Unsterblichkeitwillens" und „Schöpfunggeschichte" neue Gefahren des Mißverstehens geschaffen zu haben! Von Gefahren umloht ist jede Erscheinung dieses Kosmos. Von Gefahren umloht ist das göttliche Erleben in jeder Menschenseele. Von Gefahren umloht ist Gotterkenntnis, sobald sie im Gleichnis der Worte Menschen übermittelt wird.

Blicken wir zurück auf die Wunder der Biologie, die wir in den zwei Bänden dieses Werkes nur in Auslese und nur flüchtig streifend betrachtet haben, so sind wir uns dessen bewußt, daß das Licht der philosophischen Erkenntnis, dessen Schein auf diese For-

schungsergebnisse fällt, uns wie in dem Werke „Der Siegeszug der Physik . . ." ein neues, in sich geschlossenes Bild schenkte, weil es „unerklärliche", „rätselhaft" gebliebene Tatsächlichkeit in ihrem tiefen, göttlichen Sinn deuten konnte. So werden auch wohl, wenn je Forscher einst in dieses Werk blicken sollten, sie nicht ermüden, weil ihnen Bekanntes geboten werden mußte, denn in solchem Zusammenhange und mit solcher Sinndeutung war es ihnen unbekannt. Die Laien aber werden um der Sinndeutung willen leichter die Notwendigkeit tragen, daß ihnen oft recht viel des Neuen und dies zudem oft ohne laienhafte Verbrämung geboten werden mußte.

Haben wir in allen Abschnitten reichen Einklang mit der Gotterkenntnis meiner Werke begrüßt, so hat uns doch erst der letzte Abschnitt wieder voll und ganz in das Weltbild der Schöpfunggeschichte zurückgeführt. Er klang mit der erhabenen Einsicht aus, der wir auch den Schluß des Werkes „Der Siegeszug der Physik . . ." weihten. Wir erkannten auch hier trotz des „Daseinskampfes" das gleiche göttliche Streben in der Welt der Lebewesen nach Ausgleich und Harmonie, und erkannten auch hier die erhabene Einheit des Weltalls.

In dem Abschnitte „Göttliche Harmonie im Weltall der Erscheinungen" in meinem Buche „Der Siegeszug der Physik . . ." sahen wir, daß es nicht „mystischer Wahn" Kepplers war, als er in seinem Werke „De Harmonice Mundi" bewies, daß die Planeten in ihren Gesetzen, in denen sie unsere Sonne umkreisen, in sieben Oktaven in Dur und Moll singen. Ja, wir erkannten nach den jüngsten Forschungen der Astronomen, daß das Fixsternsystem der „Milchstraße", zu dem unsere Sonne gehört, auch das Singen beginnt, nämlich schon heute zu 70% nach den Kepplergesetzen um einen großen Zentralstern kreist. Wir hörten aber auch in jener Betrachtung keineswegs eine zur wirklichkeitsfremden Begeisterung gesteigerte Weltbetrachtung des Atomphysikers Sommerfeld, wenn er sagte, daß uns aus dem Kosmos Harmonien entgegenklingen (s. S. 207). Alle elektromagnetischen Wellen, die den Äther weltalldurchdringend erfassen, sind nach den gleichen Gesetzen geordnet, die Menschenmusik beachtet. Die kleinsten Systeme dieses Weltalls, die Atome, lassen bei den verschiedenen Elementen in unterschiedlichen „Schalen" unterschiedliche Zahlen von Elektronen kreisen, und wiederum gleichen diese Zahlenordnungen den Gesetzen der Menschenmusik. Ja, diese Elemente selbst sind untereinander so geordnet, daß sie den sieben Oktaven der Musik in mehr als einer Beziehung gleichen. Solche Schönheit der kleinsten Systeme der Atome und solche Ordnungsgesetze der Elemente sind in den größe-

ren Einheiten, den Molekülen, wahrlich nicht aufgegeben. Auch in den kristallinischen Stoffen richten sie sich zueinander nach Gesetzen, die der Mensch im Einklange mit seinem Schönheitserleben sieht. Und was enthüllte uns die Biologie? Ohne Kluft, ohne Loslösung von solchem Kosmos zeigt dann das erste Einzelwesen, der feste Kristall (wie wir es im Bande I dieses Werkes S. 67 ff. bewunderten), die gleichen harmonischen Ordnungen seiner Moleküle nach Gesetzen, die wir vollendete Schönheit nennen müssen. Ja, weit klarer kann er diese Schönheit in seiner Gestalt dem Menschen offenbaren. Auch er reicht dieses einende Band göttlicher Willensenthüllungen weiter zu den höheren Stufen der Einzelwesen. Allerdings haben diese sich wie alle Erscheinung vor Erreichung des Schöpfungszieles der Finalität einzuordnen. So ist denn der Wille zum Schönen in den nächst höheren Stufen, den Vorstufen zum Lebewesen, verhüllter. Das Eiweißtröpfchen, das wir Kolloidkristall nennen, kann ihn uns nicht in seiner Erscheinung bekunden. Ebenso lassen die ersten Lebewesen in ihrer Gestaltung nur die um der Finalität willen gebotene Einfachheit erkennen, die auch diejenigen Stufen zeigen, die zum ersten Lebewesen, und jene weiteren Stufen, die zum Schöpfungsziele führten (Pandorina, Volvox, Amphioxus). Aber alle jene Lebewesen, die nicht solche Stufe sind und das Schöpfungsziel nicht erreichen, und auch der Mensch, der es verwirklicht, sind in ihrer Gestaltung so schön, wie die Härte ihres Daseinskampfes es nur irgend gestattet. Ja, wir wurden inne, daß selbst das Nützliche im Daseinskampfe gar oft noch nicht einmal das kleinste Opfer an Schönheit forderte, nein, diese obsiegte (wie bei den Blütenpflanzen), denn das Nützlichste war zugleich vollendet schön. Alle die mannigfaltigen Neuschöpfungen der Lebewesen boten uns Gelegenheit, das Gesetz der vollkommenen Schöpfung zu erkennen, das alle diese Lebewesen so reich mit Gottenthüllung segnete, das Gesetz der verschwenderischen Erfüllung des Schönen, der Beschränkung aber des Nützlichen auf das Notwendigste. So können wir denn wahrlich nicht sagen, daß die Lebewesen wegen ihres harten Ringens um ihr Dasein die Einheit mit dem Kosmos hätten aufgeben müssen, weil sie den göttlichen Willen zum Schönen in sich nicht mehr hätten erfüllen können. Die Geschichte der Zeitepochen der Erde enthüllte uns ja auch das rasche Aussterben jener häßlichen Riesen unter den Lebewesen, die wir wegen ihrer Unschönheit mit Recht Ungeheuer nannten. Die Erde befreite sich von ihnen in kürzester Zeit jeweils wieder, und zwar aus allgültigen Naturgesetzen heraus. Daß sie aber überhaupt entstehen konnten und es auch unter den kleineren, wenig gefährdeten Lebewesen

„häßliche" gibt, die sich, wie zum Beispiel die Asseln der Termitenverbände, nicht nur erhalten, nein, sogar vermehren, erweist uns: Wohl konnten die Harmoniegesetze in diesem Weltall, soweit es nicht Lebewesen ist, allerwärts die Erscheinungen ordnen, aber im Reiche der Lebewesen schreitet die Schöpfung mehr und mehr dem Schöpfungsziele, dem bewußten Lebewesen, zu und nähert sich so immer mehr dessen Wesensart. Dieses aber wird die göttlichen Wünsche bewußt, also in Freiheit, wählen. Solches Erleben, das unter Zwang unmöglich ist, wird schon in der Gestaltung aller Lebewesen insofern vorbereitet und angebahnt, daß die Erfüllung des göttlichen Willens zum Schönen nicht mehr allerwärts und ausnahmslos statthat, sondern immer nur dann, wenn solche Erfüllung einmal der Finalität, der Erreichung des Schöpfungszieles, nicht im Wege steht und zum anderen der Selbsterhaltungwille angesichts der Todesgefahren die Bahn hierzu freiläßt. Doch ist eben hier als Vorstufe zur Freiheit des Menschen schon ein Spielraum belassen. Aber der Spielraum ist gering genug, daß trotz hartem Daseinskampfe der Lebewesen die Häßlichen die Ausnahmeerscheinungen sind und so die Einheit mit dem übrigen Kosmos, dessen Erscheinungen allerwärts den Harmonien der Menschenmusik ähnlich in Zahlen- und Bewegungsgesetzen eingeordnet sind, voll erhalten ist.

Aber auch jenes Streben nach Gelassenheit, geboren aus innerem Ebenmaß, das wir als ersehntes Ziel der Erscheinung im Bereiche des Kosmos und seiner physikalischen Gesetze in jenem Werke erkannten, bricht bei dem Reiche der Lebewesen nicht ab. Auch in diesem Streben erweisen sie sich als Einheit mit ihm. In einem Weltall gewaltsamster Kräfteentladungen sahen wir die Katastrophen dadurch zur Seltenheit werden, daß die kleinsten Erscheinungen, die Atome, aus denen der gesamte Kosmos besteht, und die größten Erscheinungen, jene Sternestädte, die Spiralnebel genannt werden, einsam sind. Einsam in verhältnismäßig großen luftleeren Räumen wirbeln auch die kleinen Kraftwölkchen, die Elektronen, um ihren Atomkern. Einsam, durch Hunderte von Millionen Lichtjahren getrennt, stürmen die Spiralnebel durch den Weltenraum, einsam, durch Hunderte von Lichtjahren getrennt, sind die Sterne innerhalb dieser Sternenstädte, Spiralnebel genannt.

Und was hören wir auf Seite 253 des Werkes „Siegeszug"?

„Bei all dieser tiefen Verwandtschaft der Erscheinungen des Weltalls übersehen wir nicht, daß bei allen Lebewesen, vor allem aber bei dem unvollkommenen Menschen das Streben nach Erreichung einer aus vollendetem Ebenmaß geborenen Gelassenheit weit seltener erfüllt ist. Das Gegenteil scheint hier zu herrschen."

Um so ergreifender aber wirkt dann auf uns die Tatsache, die meine Werke enthüllten, daß der seltene Mensch, je näher er in seinem selbstgeschaffenen Seelenzustande dem vollkommenen Einklange mit dem Göttlichen kommt und damit auch in die Einheit des Kosmos eingeht, um so mehr seine innerseelische Einsamkeit gerade dank der Seelengesetze all der unvollkommenen Menschen mitgeschaffen sieht! Solche durch die Gesetze dieser Schöpfung gesicherte Einsamkeit, die vor Störung und Zerstörung schützt, hat nichts mit den gottfernen „Heilswegen" der Weltflucht zu tun, die der Seele eine Friedhofsruhe gewährt. Wohl aber ist sie jener die Sterne und den Atombestand schirmenden Einsamkeit erschütternd verwandt.

Dort wird der Tatsache Ausdruck gegeben, daß die Unvollkommenheit der Menschen ihnen nicht mehr untereinander die Lebensungestörtheit durch Einsamkeit erhält, nein, im Gegenteil, daß sie sich fortwährend gegenseitig stören und seelisch zerstören und daß nur der seltene Mensch solche Verwandtheit mit dem Kosmos wieder in sich schafft; sich vor den Störungen und Zerstörungen von seiten der unvollkommenen Menschen in innerseelischer Abgeschlossenheit, in Einsamkeit zu schirmen weiß, ja, daß die unvollkommenen Menschen dem sogar entgegenkommen, ihn im völligen Mißverstehen seiner Seele meiden. In meinem Werke „Selbstschöpfung" habe ich solchen Tatsachen einen besonderen Abschnitt gewidmet.

Nun wir aber in die Seelengesetze der Pflanzen und der Tiere bei unserer Betrachtung der jüngsten Forschungen der Biologie blickten, kann ich erklären, weshalb ich in jenem Werke nur sagte, „das Gegenteil scheint hier zu herrschen". Denn fürwahr, es ist nur Schein, daß Pflanzen und Tiere ihr Dasein in einem Gewimmel sich dicht drängender anderer Lebewesen führen. Wir haben erkannt, daß die Beschränkung ihrer Wahrnehmungen auf das für die Lebenserhaltung Notwendigste alle diese Lebewesen in einer scheinbar leeren Umwelt, also in Einsamkeit und Ungestörtheit leben läßt. Sie nehmen die wimmelnde Schar gar nicht wahr. Sie sehen sie nicht, sie hören sie nicht, sie riechen sie nicht. Sie erhalten nur die wenigen Eindrücke, die für ihren Daseinskampf unerläßlich sind. Nur die Nahrung und der Todfeind werden wahrgenommen. Und eben weil sie alle so beschaffen sind und ihr Selbsterhaltungwille nur ihr Leben sichern will, häufen sich die Katastrophen trotz ihres nahen Beisammenseins nicht, obwohl doch im Laufe der Erdgeschichte immer mehr und immer mannigfaltigere Arten von Lebewesen geworden sind. So sehen wir denn eine dem übrigen Kosmos

verwandte ebenbürtige Weisheit walten, die aber sinnvoll andere Wege zum gleichen Ziele gegangen ist.

Nur der unvollkommene Mensch, so wissen wir es aus dem Weltbilde der Gotterkenntnis, dessen Selbsterhaltungwille, wie wir mit Recht sagten, von der Einheit mit Gott verlassen ist, damit sich der unvollkommen geborene Mensch in Freiheit der Wahl zum Einklang mit dem Göttlichen umschafft, ist von solcher Weisheit der Lebenssicherung durch Einsamkeit ausgeschlossen. Bei ihm herrscht, wie wir sahen, Reichtum der Wahrnehmung von Eindrücken, aus denen sein Wille dann eine oft gar törichte Auslese trifft, die keineswegs für seine Lebenserhaltung oder seinen göttlichen Lebenssinn unerläßlich ist. Da aber alle noch unvollkommenen Menschen so beschaffen sind und sie sich gegenseitig zum Tummelplatz ihrer Wünsche und Süchte erwählen, so ist ihnen allen die Ruhe und Lebenssicherung durch Einsamkeit geraubt. Doch seltene unter ihnen, die den Weg zum Gotteinklang schreiten, wissen sich ohne Weltflucht, mitten unter ihnen die Einsamkeit zu schaffen; ja das Mißverstehen von seiten der Mitmenschen diesen Seltenen gegenüber hilft noch hierzu.

Doch die Einsamkeit, die im Kosmos allerwärts die Daseinserhaltung trotz katastrophaler Kräfteentladung sichert, ist nur die Voraussetzung, daß dieser Kosmos in seinem immerwährenden Streben nicht jäh gestört wird, in seinem Streben nach innerem Ebenmaß, wie es uns in den Atomverbindungen der Elemente (s. „Der Siegeszug der Physik ...") so klar bezeugt wurde. Dieses Streben, das in allen Erscheinungen des Kosmos erkennbar ist, zeigte sich uns bei der Betrachtung der Erdgeschichte nicht etwa nur als „Isostasie", als immerwährendes Wirken zur Herstellung des vollkommenen Gleichgewichtszustandes, nein, darüber hinaus in der Erlangung harmonischen Ebenmaßes in Vollerfüllung des göttlichen Willens zum Schönen. Immer klarer tritt dieses in der Ordnung der Moleküle, der kristallinischen Stoffe und dann der Kristalle hervor. In diesem Werke aber sahen wir, je mehr die Zeit der Menschwerdung in der Erdgeschichte herannahte, um so nachdrücklicher den Willen zum Schönen durch die Pflanzen- und Tierwelt erfüllt, so daß die Erde ein Gewand üppigster Schönheit anlegte, ehe erstmals das Lebewesen wurde, das solches harmonisches Ebenmaß wahrnehmen kann.

Dann aber ließ uns der letzte Abschnitt dieses Werkes erkennen, wie die Lebewesen, die selbst den Willen zum Schönen in solcher gewaltigen Überzahl in ihrer Gestaltung erfüllen, nun auch untereinander das Streben nach harmonischem Ausgleich erweisen und

ihre Gemeinschaften um so dauerhafter werden, je vollkommener dieser Ausgleich gefunden ist. Wir erkannten, wie hier bei den Lebewesen der göttliche Wille zur Einheit in der Vielheit segnend wirkt, um trotz allen unvermeidbaren, auf die Daseinserhaltung beschränkten Kämpfens und Tötens die Sehnsucht nach aus innerem Ebenmaß geborener Gelassenheit, die wir im gesamten Kosmos bewundern, zu erfüllen.

Und weil wir nun auch alle Lebewesen einbezogen erkannten in dieses heilige, im Kosmos offenbarte göttliche Wollen, so hat uns der Blick auf die Forschungen der Biologie, der uns so unfaßliche Vollkommenheit dieser Schöpfung allerwärts enthüllte, bei jedem Abschnitte immer wieder unmittelbar heimgeführt in das Weltbild unserer Gotterkenntnis. Da es aber nun Abschied zu nehmen gilt von den zwei Bänden dieses Werkes, ein Abschied, der dem Schaffenden selbst natürlich am schwersten ist, so blicken wir noch einmal auf die Abschnitte der beiden Bände zurück und lassen alle die unfaßlichen Wunder dieser vollkommenen Schöpfung, die wahrlich eine herrliche Bildschrift Gottes sind, an unserer Seele vorübergleiten. Es war das Licht der Gotterkenntnis, besonders die Einsicht in den Sinn der Schöpfung, in das Ziel der Entwicklung, in die göttlichen Willen und Wesenszüge aller Erscheinungen des Weltalls, die mit so wenigen Wundern aus einer so großen Fülle von Naturerkenntnissen das Gottwesentlichste wählen und deuten ließ. So konnten wir die Gottoffenbarungen, die in den Tatsachen der Biologie geborgen und gar manches Mal übersehen oder mißdeutet wurden, in so reichem Maße – trotz der Auslese und der kurzen Erwähnung – erleben. Die Bewunderung vor der gewaltigen Leistung der Forscher wurde uns dabei wahrlich nicht dadurch gemindert, daß wir dank dem Schlüssel zu den Rätseln des Lebens ihre Schlußfolgerungen aus dem Erforschten ablehnen mußten.

Wenn uns der Kampf ums Dasein, wenn uns die schweren und ernsten, nur der Menschenunvollkommenheit zuzuschreibenden Schicksale unseres Volkes, ja aller Völker die Vollkommenheit der Schöpfung immer erneut zu verhüllen drohen werden, wird uns dieses Werk ein lieber Gefährte sein, der uns immer erneut zu den Wundern der vollkommenen Schöpfung zurückführt, in der bewußt zu leben uns bis zur Stunde des Todes vergönnt ist!

Literaturverzeichnis

I. Fachwerke

Bary A. de: Die Erscheinung der Symbiose, 1879
Baur E.: Einführung in die Experimentelle Vererbungslehre, 1914, 1922
Becher E.: Die Fremddienlichkeit der Pflanzengallen und die Hypothese eines überindividuellen Seelischen, 1917
Behm: Entwicklungsgeschichte des Weltalls, des Lebens und des Menschen, 4. Aufl. 1923
Beurlen K.: Vergleichende Stammesgeschichte, 1930
Bierens de Haan: Die tierpsychologische Forschung, ihre Ziele und Wege, 1935
Brehms Tierleben, 1915
Buchner P.: Tier und Pflanze in Symbiose, 1930
Demoll R.: Über den Wandel der biologischen Anschauungen in den letzten 100 Jahren, 1932
Driesch H.: Die Biologie als selbständige Grundwissenschaft, 1893
Eimer: Die Entstehung der Arten, 1897
Einhorn: Erfahrung und Deszendenztheorie, 1924
Francé: Bios, Das Leben der Pflanze, 1921, A. Kröner Verlag Leipzig
Franz: Der Biologische Fortschritt, 1935
Die Vervollkommnung in der lebenden Natur, 1920
Frisch: Aus dem Leben der Bienen, 4. Aufage (16.—20. Tausend), Springer Verlag Wien
Geitler L.: Grundriß der Zytologie, 1934
Gieseler W.: Abstammungs- und Rassekunde des Menschen, 1936
Gurwitsch A.: Probleme der Zellteilung, Band 2: Die mitogenetische Strahlung
Die histologischen Grundlagen der Biologie, 1930
Hartmann M.: Allgemeine Biologie
Hering E.: Fünf Reden
Hertwig O.: Allgemeine Biologie, 6. Aufl. 1923
Entwicklungsgeschichte, 8. Aufl. 1906
Hertwig R.: Lehrbuch der Zoologie, 1910
Abstammungslehre und neuere Biologie, 1927
Höber R.: Physikalische Chemie der Zelle und Gewebe
Kleinschmidt O.: Die Formkreislehre, 1924
Koller G.: Hormone, Sammlung Göschen Bd. 1141, Verlag Gruyter Berlin, 1941
Lang Arnold: Experimentelle Vererbungslehre, 1914
Lehmann O.: Die neue Welt der flüssigen Kristalle, 1911
Die Lehre von den flüssigen Kristallen
Liesegang E.: Kolloidchemie
Meyer Ad.: Ideen und Ideale der biologischen Erkenntnis, 1934
Molisch H.: Über den Ursprung des Lebens, 1922
Mollison: Phylogenie des Menschen, 1933
Münch: Die Stoffbewegungen in der Pflanze, Jena 1930
Nachtwey R.: Unsichtbare Lebenswunder, 1938
Nägeli K. W.: Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, 1884
Allgemeine Konstitutionslehre, 1924
Pütter: Vergleichende Physiologie, 1909
Recknagel: Was der praktische Arzt über Vitamine wissen muß, Leipzig 1942
Rinne F.: Grenzfragen des Lebens, 1931
Schauinsland: Fragen und Rätsel, 1936
Seiffert G.: Virus und Viruskrankheiten bei Menschen, Tieren und Pflanzen, 1938
Schindewolf: Fortschritte der Paläontologie, 1939
Schmidt W. J.: Bausteine des Tierkörpers im polarisierten Lichte
Sprengel Ch.: Das entdeckte Geheimnis im Bau und in der Befruchtung der Blumen, 1793
Stolte H. A.: Das Werden der Tierformen, 1936
Stubbe: Genmutationen, 1936
Spontane und strahleninduzierte Mutabilität, 1937
Tigerstedt R.: Lehrbuch der Physiologie des Menschen, 1911
Tschirch A.: Das Leben der Pflanze und ihre Seele, 1939
Uexküll v.: Theoretische Biologie, 6. Aufl. 1928
Verworn M.: Allgemeine Physiologie, 1909
Weinert: Ursprung der Menschheit — Menschen der Vorzeit — Pithekanthropus erektus — Die Entstehung der Menschenrassen, 1938
Weismann: Vorträge über Deszendenztheorie, 1904
Westphal, Wierland und Hübschmann: „Lebensregler“, 1941, Societas Verlag Frankfurt am Main

II. Laienbücher

Berndt Dr. W.: Abstammungslehre, Ullstein-Verlag
Breitenbach: Formenschatz der Schöpfung, Vital-Berlin-Charlottenburg
Bölsche W.: Stammbaum der Tiere, Verlag Kosmos Stuttgart
Abstammung des Menschen, Verlag Kosmos Stuttgart
Im Steinkohlenwald, Verlag Kosmos Stuttgart
Decker: Auf Vorposten im Lebenskampf, Verlag Kosmos Stuttgart
Francé: Die Seele der Pflanze, Verlag Kosmos Stuttgart
Liebesleben der Pflanzen, Verlag Kosmos Stuttgart
Sinnesleben der Pflanzen, Verlag Kosmos Stuttgart
Bilder aus dem Leben des Waldes, Verlag Kosmos Stuttgart
Streifzüge im Wassertropfen, Verlag Kosmos Stuttgart
Lebenswunder der Tierwelt, Deutscher Verlag, Berlin 1940
Frieling: Liebes- und Brutleben der Vögel, Deutscher Verlag, Berlin 1940
Geyer: Die Weichtiere Deutschlands, Verlag Strecker u. Schröder, Stuttgart
Haeckel: Leuchtende Stunden — Die Natur als Künstlerin
Kammerer P.: Das Rätsel der Vererbung, Ullstein-Verlag Berlin
Kraußе A.: Staatenbildende Insekten, Ullstein-Verlag Berlin
Nachtwey: Wunder im Wassertropfen, Brockhaus Leipzig
Ratzmer v. G.: Lebendige Natur, Habel, Berlin 1942
Niklitschek: Technik des Lebens, Scherl, Berlin 1940
Wunder überall, Scherl, Berlin 1938
Sajo: Unsere Honigbiene, Verlag Kosmos Stuttgart
Schöneichen: Tiere der Vorzeit, Ullstein-Verlag Berlin
Teichmann: Vom Leben und vom Tode, Verlag Kosmos Stuttgart
Uexküll v. und Kriszat: Streifzüge durch die Umwelt von Tieren und Menschen, Verlag Springer, Berlin 1934
Wolff M.: Die Tiefsee und ihre Bewohner, Ullstein-Verlag Berlin

III. Abhandlungen in Fachzeitschriften

1. Zeitschrift für Vergleichende Physiologie

Band IV 1926

Bierens de Haan: Versuche über den Farbensinn und das psychische Leben von Octopus vulgaris
Nellmann und Trendelenburg: Ein Beitrag zur Intelligenzprüfung niederer Affen

Band V 1927

Drescher und Trendelenburg: Weiterer Beitrag zur Intelligenzprüfung der Affen

Band VIII 1930

Müller D.: Sinnesphysiologische und psychologische Untersuchungen an Musteliden

2. Zoologischer Anzeiger

Jahrgang 1929

Bierens de Haan: Neuere Untersuchungen über die höheren Formen der tierischen Intelligenz
Hertz Mathilde: Das optische Gestaltungsproblem und der Tierversuch
Holfreter: Über histologische Differenzierungen der früh isolierten Keimteile
Jollos: Genetik und Evolutionsproblem
Mangold O.: Induktionsfähigkeit der Medularplatte und ihr Bezirk
Seiler: Die Lokalisation der Erbfaktoren in den Chromosomen

3. „Zeitschrift für die gesamte Naturwissenschaft“

einschließlich Naturphilosophie und Geschichte der Naturwissenschaft und Medizin, herausgegeben von A. Benninghoff, K. Beurlen, K. Hildebrandt, K. L. Wolf in Kiel, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig

Jahrgang 1935/36

Andre H.: Der verhaltungsgegensätzliche Aufbau der Pflanze im Lichte der biologischen Feldtheorie, S. 411
Auersperg, Prinz A. und V. v. Weizsäcker: Zum Begriffswandel der Biologie, S. 316
Das Gestaltproblem in der organischen Natur, S. 445
Hildebrandt, K.: Positivismus und Natur, S. 1
Meyer Ad.: Das Leib-Seelenproblem in holistisch-biologischer Beleuchtung, S. 106
Ratzmer G. v.: Individualität und Individualitätsstufen im Organismenreich, S. 305
Sieber R.: Der Schöpfungsbegriff in der Paläophylogenie, S. 429
Uexküll J. v.: Die Bedeutung der Umweltforschung für die Erkenntnis des Lebens, S. 257

4. Zeitschrift „Die Naturwissenschaften",
Wochenschrift für die Fortschritte der reinen und der angewandten Naturwissenschaften, Neunzehnter Jahrgang, Berlin, Verlag von Julius Springer

Jahrgang 1931

Böker Hans: Biologisch-anatomische Beobachtungen zur Umwandlung der Arten, S. 121
Goodspeed T. H.: Die Bedeutung von quantitativen Chromosomenveränderungen, S. 476
Jollos Victor: Die experimentelle Auslösung von Mutationen und ihre Bedeutung für das Evolutionsproblem, S. 171
Mangold O.: Transplantation und Isolationsexperimente bei Forellen, S. 475
Pringsheim E. G.: Das Rätsel der Stoffbewegungen in der Pflanze, S. 16
Schiemann E.: Tagung der Deutschen Gesellschaft für Vererbungswissenschaft 1931, S. 946
Schindewolf O. H.: Neuere Ergebnisse der Paläontologie, S. 984
Seiler J.: Die sexuellen Zwischenstufen, S. 942
Timofeeff-Ressovsky Helene: Über phänotypische Manifestierung der polytopen (pleiotropen) Genovariation Polyphaen von Drosophila funebris, S. 765
N. W.: Gerichtetes Variieren in der phänotypischen Manifestierung einiger Genovariationen von Drosophila funebris, S. 493

Jahrgang 1932

Bautzmann, Holtfreter, Spemann und Mangold: Induktionsmittel in der Embryonalentwicklung, S. 971
Bethe Albrecht: Vernachlässigte Hormone, S. 177
Beurlen Karl: Funktion und Form in der organischen Entwicklung, S. 73
Böker Hans: Umweltänderung und Artumwandlung bei brasilianischen Säugetieren, S. 201
Goldschmidt Richard: Prä- oder Postreduktion der Chromosomen, S. 358
Hämmerlin Joachim: Zur Frage des natürlichen Todes, besonders der vielzelligen Tiere, S. 97, 116
Jordan P.: Die Quantenmechanik und die Grundprobleme der Biologie und Physiologie, S. 815
Kühn Alfred: Entwicklungsphysiologische Wirkungen einiger Gene von Ephestia kühniella, S. 974
Merker E.: Die Sichtbarkeit ultravioletten Lichtes, S. 41
Pyl Gottfried: Über die Möglichkeit einer chemischen Bearbeitung des Virusproblems, S. 131
Spemann H. und Schotte O.: Xenoplastische Transplantation zur Analyse der embryonalen Induktion, S. 463
Stern Kurt: Die Chromosomentheorie der Faktorenkoppelung, S. 193
Waldmann O.: Stand der Virusforschung, S. 129

Jahrgang 1933

Bleuler E.: Die Mneme als Grundlage des Lebens und der Psyche, S. 100
Bodenstein Dietrich: Zur Frage der Bedeutung hormoneller Beziehungen bei der Insektenmetamorphose, S. 861
Cohen-Kysper A.: Die Bedeutung des Gens für Determination und Entwicklung, S. 229
Jollos Victor: Weitere experimentelle Untersuchungen zum Artumbildungsproblem, S. 445
Krisch Walter: Eine neue Theorie der Sinnesorgane, S. 876
Spemann, H. F. G. Fischer und Else Wehmeier: Fortgesetzte Versuche zur Analyse der Induktionsmittel in der Embryonalentwicklung, S. 505
Tillmanns J. und Hirsch P.: Vitamin C, S. 314
Vogt Oscar: Über biologische Harmonien, S. 406
Ubisch L. v.: Keimblattchimären, S. 325

Jahrgang 1934

Goetsch Wilhelm: Verständigungsmittel im Ameisenstaat, S. 453
Hertwig Paula: Probleme der heutigen Vererbungslehre, S. 425
Meyer Hans Horst: Kausalitätsfragen in der Biologie, S. 598
Meyerhof Otto: Betrachtungen über die naturphilosophischen Grundlagen der Physiologie, S. 311
Stubbe H.: Die Bedeutung der Mutationen für die theoretische und angewandte Genetik, S. 781

Jahrgang 1935

Bierens de Haan J. A.: Probleme des tierischen Instinktes, S. 711, 733
Franz B.: Der biologische Vervollkommnungsbegriff, S. 695
Hesse R.: Der Haushalt der Insekten, S. 615
Die Überlegenheit der Wirbeltiere, S. 105
Hermann Grete: Die naturphilosophischen Grundlagen der Quantenmechanik, S. 718
Kühn Alfred: Physiologie der Vererbung und Artumwandlung, S. 1
Pätau Klaus: Chromosomenmorphologie bei Drosophila melanogaster und Drosophila simulans und ihre genetische Bedeutung, S. 537

Jahrgang 1936